

La valutazione delle trasformazioni urbane e ambientali nei siti UNESCO dei paesi in via di sviluppo: applicazioni di rappresentazione digitale nel sito monumentale di An-Ninh presso la città di Hue, Vietnam

Evaluating urban and environmental transformation in UNESCO sites in emerging countries: digital representation of An-Ninh, town of Hue, Vietnam

Le trasformazioni urbane e ambientali in atto nei paesi in via di sviluppo interessano spesso anche siti di alto valore storico-monumentale che necessitano quindi di metodi per salvaguardarne l'integrità fisica e percettiva. Il presente lavoro riguarda l'area di An-Ninh, presso Hue, in Vietnam, città UNESCO dal 1993. Tale area infatti rientra nei programmi di sviluppo turistico-culturale poiché la città di Hue si presenta come un sistema monumentale diffuso.

Il gruppo del Dardus, congiuntamente con l'Università di Hue e il Hue Monuments Conservation Centre, ha realizzato un ambiente virtuale che potesse costituire lo scenario adeguato per la valutazione della sostenibilità di nuovi interventi di architettura.

La ricerca affronta la visualizzazione delle relazioni, ma anche un percorso per la valutazione dei valori "riconosciuti" dalla comunità.

Urban and environmental transformations taking place in developing countries frequently include also sites of high historical and monumental value.

This paper examines the case of the An-Ninh, near Hue, Vietnam, UNESCO city since 1993.

The Dardus department research group, jointly with the University of Hue and the Hue Monuments Conservation Centre has implemented a rigorous process of knowledge and documentation of the architecture and land including the site of An-Ninh.

The modeling process has translated information in a virtual object structured according to different levels of detail, and hierarchies of values. The research not only faces the issue of the relationship visualization, but also offers a path to evaluate and extrapolate some values "recognized" by the community.



Fausto Pugnali

Professore ordinario in Composizione Architettonica all'Università Politecnica delle Marche.

Ha coordinato progetti di Cooperazione Scientifica Internazionale: Recupero della città di Huè e del tempio del Sacratio Militare; Recupero dell'area di Wien Kun Kam a Chiang Mai in Thailandia; Recupero di parti della Muraglia Cinese a Pechino in Cina.



Giovanni Issini

Dottore di Ricerca in Ingegneria Edile-Architettura, ha partecipato a diversi convegni, tra cui le edizioni del 2006 e 2009 del Forum UNESCO, University and Heritage. Ha svolto attività di ricerca e didattica all'estero, in particolare presso la Beijing University of Civil Engineering and Architecture di Pechino.

INTRODUZIONE

Il dipartimento Dardus da diversi anni è presente con gruppi di ricerca in alcuni dei paesi Asiatici più interessanti dal punto di vista del patrimonio architettonico, come la Cina, il Vietnam e la Cambogia.

In Vietnam in particolare, il Ministero degli Affari Esteri sostiene dal 2003 le operazioni di rilievo e documentazione del vasto patrimonio della città di Huè, prima capitale del paese riunificato nel 1802. La città di Huè dispone probabilmente del più ricco sistema storico-monumentale dell'Indocina, secondo solo ai templi di Angkor in Cambogia. L'unicità della città di Huè consiste nella presenza di un sistema monumentale diffuso, caratterizzato fortemente dalle influenze della Cina e allo stesso tempo dalla cultura Europea, in particolare quella Francese, che ha formato i nuovi architetti Vietnamiti nella seconda metà del XVIII° secolo. Il risultato è un lin-

guaggio architettonico espressione di una convergenza di culture anche molto lontane, dotato di una propria riconoscibilità, che definisce l'identità di un paese unito dopo secoli di dominazioni straniere e guerre civili.

Il processo di riconoscimento del sistema storico-architettonico di Hue è stato fortemente sostenuto dall'iscrizione nelle liste dei siti Patrimonio Mondiale dell'Umanità da parte dell'UNESCO, avvenuta nel 1993.

A questa è seguita una seconda iscrizione riguardante i beni intangibili (tradizioni popolari, canti, danze) ufficializzata nel 2009.

Il sistema monumentale è composto dalle seguenti opere:

- La Cittadella di Hoa Chan costruita dalla Dinastia Tran vicino al sito dell'attuale Cittadella (358-1389).
- La Cittadella, Città Imperiale e Città Proibita (1805-1846). Questi siti comprendono: i nove cannoni sacri

(1803); la torre della Bandiera (1807); l'Università Nazionale (1829); la casa comunale Phu Xuan; l'Antico Museo di Hue; la Porta Sud o Ngo Mon (1833 -1840); il lago Thai Dick; il Palazzo Thai Hoa (1805); il Tempio Hung (1821); il Tempio The (1821); le nove Urne Dinastiche (1835-1839); la Residenza di Dien Tho (1803); la Residenza di Truong Sing (1822); il Tempio Thai (1804); il Tempio Trieu (1804).

- L'area di An-Ninh, composta da: il Tempio della Letteratura o Van Mieu (1808); la Pagoda della Dama Celeste o Thien Mu Pagoda (1601); il Tempio Vo Thanh o Vo Mieu o Tempio delle Arti Militari (1835);

- Il gruppo di opere esterne alla Cittadella: il Padiglione Thoug Bac; il Bastione Tran Binh (1805); la Spianata di Nam Giao; l'Aula del Trono (1805); l'Arena delle Tigri (1830); la Tomba di Minh Mang (1840-1843); la Tomba di Thieu Tri (1841-1847); la Tomba di Tu Duc (1848-

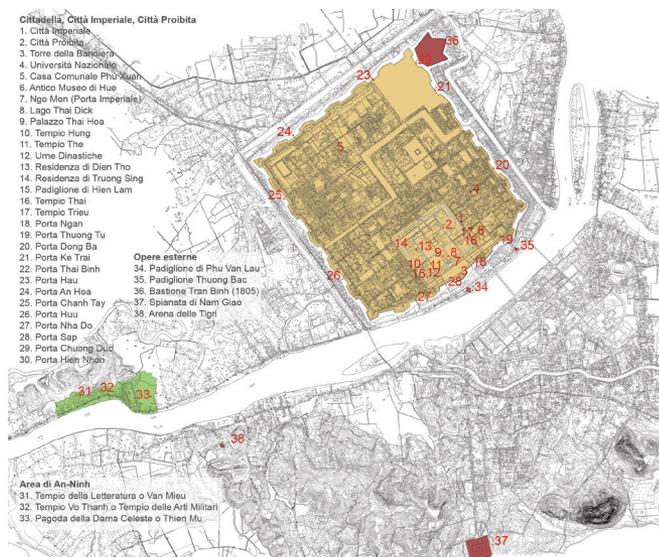


Fig. 1. Planimetria generale della città e distribuzione delle aree storico-monumentali

1883); la Tomba di Khai Dinh (1916-1925) (Fig. 1). In questo immenso contesto di opere architettoniche, praticamente dimenticate fino alla fine dell'invasione Americana, nel corso degli anni si sono affacciati numerosi gruppi di ricerca, che ne hanno progressivamente messo in luce i valori storici ed estetici. Molti di questi gruppi ancora oggi presenti provengono dal Giappone, dall'Australia e dagli Stati Uniti, ma anche della Francia e della Germania. Ciascun gruppo ha preso in esame uno specifico insieme di opere, coinvolgendo i ricercatori locali, e formando anche nuove generazioni di storici e studiosi dell'architettura tradizionale del paese. Lo staff dell'Università Politecnica delle Marche, nel periodo 2003-2008, ha lavorato fondamentalmente su due gruppi di opere. Il primo riguarda il sistema di fortificazioni della Cittadella di Huè. Questo lavoro ha condotto al rilievo e alla documentazione delle caratte-

ristiche architettoniche e strutturali delle cinte murarie, dei bastioni, delle dieci Porte di ingresso e del sistema di canali predisposto per le funzioni di difesa e approvvigionamento idrico della città. Il secondo gruppo di opere consiste nell'insieme di templi disposti nell'area ad Ovest della città, lungo il fiume Huong, denominata area di An-Ninh. Il presente contributo tratta delle ricerche svolte su questo secondo tema. L'area monumentale di An-Ninh è certamente uno dei siti più visitati della città di Huè, nonché uno dei più antichi e preziosi dal punto di vista delle opere architettoniche che custodisce. L'importanza che questo sito riveste nelle dinamiche urbane ha quindi condotto ad una programmazione per la futura valorizzazione turistico-culturale dell'area che, secondo i piani delle comunità locali, implicherà una sua trasformazione e l'inserimento di nuovi segni urbani e architettonici.

La ricerca è stata finalizzata alla definizione e applicazione di un metodo per il controllo e la valutazione della sostenibilità di questi nuovi segni, nel quadro dei valori storici ed estetici espressi dall'area nella sua condizione attuale. Lo strumento chiave è quello della rappresentazione digitale tridimensionale, che si pone quindi come una risorsa sulla quale le molteplici informazioni e documenti di analisi possono convergere per trovare una loro fruibilità immediata e interattiva, e allo stesso tempo può garantire una oggettività, intesa come controllo metrico e qualitativo degli spazi e degli oggetti architettonici. Con queste condizioni, il modello virtuale dell'area templare di An-Ninh è stato impiegato come una sorta di scenario. In esso è stato possibile ricreare relazioni tra oggetti, natura e segni urbani, al fine di valutare la sostenibilità architettonica e ambientale di proposte



Fig. 2. Vista satellitare generale dell'area Templare di An-Ninh

progettuali predisposte per la parziale ricostruzione di oggetti perduti (pratica ricorrente e accettata nei paesi Asiatici) e per l'inserimento di nuove architetture di servizio alle funzioni turistico-culturali.

CONDIZIONI ATTUALI DEI TEMPLI, RICERCA STORICA E RILIEVO

L'area monumentale di An-Ninh deve la sua importanza alla presenza di tre tipologie di architetture civili e religiose rappresentative della cultura Confuciana e Buddista: la Pagoda della Dama Celeste (Thien Mu), il Tempio della Letteratura (Van Thanh), il Tempio del dio della Guerra (Vo Thanh) e al fatto che tali opere sono inserite in un contesto di alto valore ambientale e paesaggistico. (Fig. 2). La Pagoda della Dama Celeste è un Tempio di culto Buddista, la cui prima edificazione è datata al 1601. Il rapporto di tale opera con il contesto naturale

e le ragioni della sua realizzazione sono bene espresse negli "Annali degli Imperatori Nguyen antecedenti Gia Long":

"[...]a quell'epoca, l'Imperatore esaminando successivamente le montagne e le colline, laddove la situazione fosse stata degna di nota, scorse l'alta collina di Ha-Khe che si eleva nel mezzo di una vasta pianura, offrendo l'apparenza di un drago che alza la testa per guardare indietro. Davanti scorgeva ai sui piedi un fiume immenso e dietro la collina intravedeva uno stagno di acque tranquille. Il sito non poteva essere più affascinante. Allora il principe chiese informazioni agli abitanti del luogo. Tutti gli dissero che su tale collina avvenivano moltissimi accadimenti straordinari e miracolosi.[...]. L'Imperatore, reputando che questo luogo avesse un potere soprannaturale, fece costruire un tempio che chiamò Tempio di Thien-Mau"

Il primo insediamento che ha dato vita al Tempio della Dama Celeste risale quindi agli inizi del XVII° secolo, ma i vari edifici del complesso monumentale, esteso per una superficie rettangolare di circa 19.000 mq di 250 metri di lunghezza per 75 di larghezza, sono stati sviluppati fondamentalmente tra il 1691 e il 1725. La fisionomia del complesso templare è rimasta piuttosto inalterata, rispetto alla situazione documentata nel 1725. Gli elementi architettonici che compongono il sito sono: la cinta muraria e il sistema di risalite dal percorso fluviale, le due piccole case steli poste all'ingresso, i quattro pilastri celebrativi che definiscono lo spazio di entrata, la torre-pagoda a pianta ottagonale posta lungo l'asse centrale, i templi Esagonali che custodiscono le campane, la Porta di Ingresso alla pagoda, il Tempio del Grande Eroe, il Tempio Quan-Am e lo Stupa posto al centro del pineto localizzato nella parte nord del com-

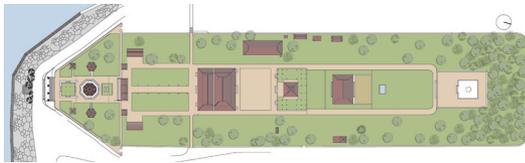


Fig. 4. Pagoda della Dama Celeste, veduta frontale

Fig. 3. Planimetria Generale della Pagoda della Dama Celeste. Stato attuale



Fig. 5. Pagoda della Dama Celeste, veduta aerea

plesso. Nella planimetria allegata si possono individuare le varie componenti architettoniche sopra elencate (Figg. 3-7).

La prima fase del processo conoscitivo della Pagoda della Dama Celeste ha previsto un rilievo sistematico e preciso di tutti gli elementi architettonici. Per ogni singolo oggetto si sono posti in relazioni i dati acquisiti con le informazioni desunte dai rilievi esistenti, ottenuti con diversi metodi, onde evidenziare eventuali modificazioni significative o errori. Al rilievo delle architetture si è accompagnato il rilievo del territorio, soggetto a frequenti modificazioni a causa delle inondazioni annuali che plasmano i fianchi del promontorio che funge da piedistallo del Tempio. In questo caso si è assunta come base un rilievo aereofotogrammetrico realizzato nel 1997 dalle autorità locali. Tale base è stata poi rifinita con i dati acquisiti da un rilievo topografico finalizzato ad aumentare

il livello di dettaglio dell'andamento delle curve di livello del promontorio.

Come per le altre architetture, per la Pagoda della Dama Celeste sono state individuate numerose e preziose fonti storiche, costituite da disegni antichi, foto degli inizi del '900, saggi e testimonianze scritte, soprattutto redatte da esploratori Francesi, e conservate presso il Centre des Archives d'outre-mer, ad Aix-en-Provence. Questi documenti hanno dimostrato alcune differenze tra lo stato attuale e l'immagine del sito al momento del suo definitivo completamento, databile al 1725. In particolare nella parte centrale del monumento risulta perduto il Tempio di Dai Lac, a causa di un tifone avvenuto nel 1904. Lo stesso tifone distrusse due delle quattro colonne celebrative, posizionate sulla terrazza di arrivo della scalinata principale. Altre differenze di minore importanza si sono riscontrate nell'immagine

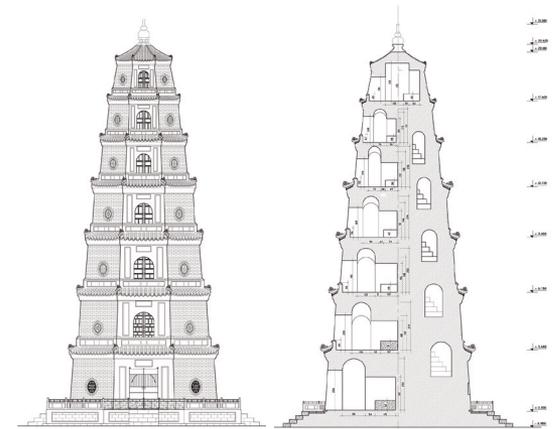


Fig. 6. Torre della Pagoda della Dama Celeste. Prospetto.

Fig. 7. Torre della Pagoda della Dama Celeste. Sezione

degli spazi aperti, interni alla cinta muraria, che risultavano essere ricoperti da manti erbosi e non pavimentati come invece si riscontra oggi.

Il Tempio della Letteratura (Van Thanh), è dedicato al culto di Confucio, introdotto nel paese nella seconda parte del primo millennio dalla dominazione Cinese. Il Confucianesimo permeò in modo così profondo la civiltà vietnamita, fino al punto che ogni città importante custodisce oggi un proprio Tempio della Letteratura, come infatti si riscontra ad Hanoi. Div



Fig. 8. Vista satellitare generale Tempio della Letteratura (Quickbird, 2003)

erse fonti documentano il ruolo e la fisionomia originaria del Tempio, che oggi si presenta menomato del padiglione principale e dei padiglioni laterali, mentre mantiene intatte le porte di ingresso, le mura di recinzione, i torrini e i piccoli padiglioni adibiti alla protezione delle steli. L'immagine satellitare documenta lo stato attuale del Tempio (Figg. 8-9).

Dal punto di vista dell'impianto planimetrico, il Tempio della Letteratura presenta le stesse caratteristiche dei templi limitrofi, essendo orientato lungo l'asse Nord-Ovest Sud Est e affacciato direttamente sul fiume, dove una scalinata in pietra rintracciata durante gli scavi archeologici svolti dal gruppo di ricerca, lo collegava con un piccolo punto di attracco.

Il tempio si articola in cinte allineate lungo l'asse principale, che definiscono livelli di quota sempre maggiore grazie ad un rilievo artificiale, creato ad imitazione del promon-



Fig. 9. Vista della porta di ingresso al Tempio della Letteratura sulle dimensioni, la tipologia costruttiva e i materiali di costruzione.

torio naturale dove sorge la Pagoda della Dama Celeste. In questo caso quindi, oltre al rilievo accurato ed oggettivo delle parti esistenti, è stata necessaria una più consistente attività di ricerca di documentazione storica e di acquisizione di dati archeologici, per completare la conoscenza anche dei manufatti perduti. Dal punto di vista dell'impianto distributivo non vi erano particolari incertezze, l'unico aspetto da definire era la posizione dei padiglioni, che è stata determinata con l'ausilio del metodo DataFusion, basato sull'ottimizzazione delle bande infrarosso visibile e pancromatico di prese satellitari ad alta risoluzione QuickBird. Questa indagine non invasiva ha permesso di individuare le giacenze originarie dei padiglioni. Nella seconda fase, gli scavi archeologici realizzati in alcuni punti di queste giacenze dal gruppo di ricerca locale, hanno consentito di ottenere informazioni importanti sulle dimensioni, la tipologia

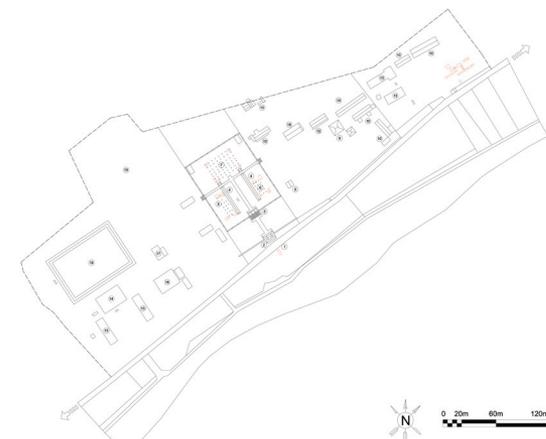


Fig. 10. Rilievo dei rinvenimenti archeologici nel Tempio della Letteratura e nel Tempio del Dio della Guerra. Planimetria

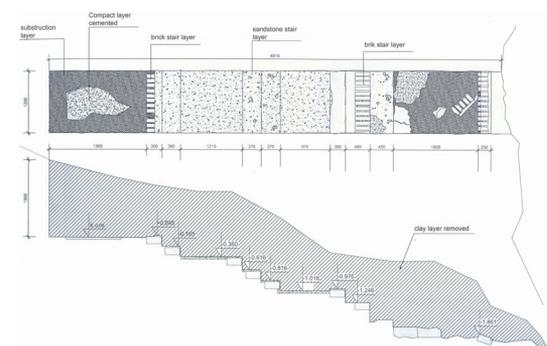


Fig. 11. Rilievo dei rinvenimenti archeologici nel Tempio della Letteratura. Sezioni dei resti delle fondazioni dei padiglioni e della scalinata di collegamento al fiume.



Fig. 12. Vista satellitare generale area del Tempio del dio della Guerra.

costruttiva e i materiali di costruzione (Figg. 10-11). L'analisi degli edifici esistenti non si è limitata al rilievo metrico e architettonico, ma è anche stata indirizzata al rilievo dello stato di degrado, al rilievo dei rivestimenti e del colore e, in termini di approfondimenti tematici, allo studio degli schemi geometrici e proporzionali e alla ricerca delle antiche unità di misura. Nel caso del rilievo del Tempio della Letteratura i dati acquisiti dal si prestavano ad essere combinati ai dati di natura storico-archeologica per formulare ipotesi sulle sembianze originali dei templi perduti, oltre che sul sistema di collegamento del tempio al percorso fluviale. Il Tempio del Dio della Guerra (Vo Thanh) è un'architettura militare-religiosa dedicata al culto di Quan Cong, saggio e guerriero Cinese entrato nella mitologia locale per i grandi successi raggiunti nel III° Secolo in Cina, durante l'epoca dei tre Imperi.

Esso è andato completamente perduto in tutti i suoi componenti architettonici. Rimangono visibili solo l'area dove sorgeva il sito e alcuni oggetti erratici riconducibili alle decorazioni. Il sito, come nel caso del Tempio della Letteratura, presenta un sistema di gradonate artificiali che ascende dal fiume fino al livello del padiglione principale (Fig. 12).

In questo caso le attività di rilievo si sono limitate agli oggetti erratici associati, e all'acquisizione di dati topografici sull'andamento orografico dell'area, che ha anche subito diverse modifiche in quanto si trova ad un livello esposto al rischio di inondazione. Sono state dunque necessarie indagini archeologiche, anche in questo caso svolte con l'ausilio del metodo DataFusion per rintracciare i basamenti delle mura perimetrali, come anche indagini tramite georadar. A queste indagini strumentali si è accompagnata una ricerca di documentazione estrinseca sul monumento, che ha portato al reperimento della letteratura finora realizzata, degli elaborati grafici retrospettivi, ed anche manoscritti e descrizioni realizzate dai coloni francesi tra fine '800 e inizio '900.

Gli scavi hanno consentito di individuare con discreto margine di approssimazione il layout del Tempio del dio della Guerra, mentre la documentazione estrinseca ha consentito di formulare delle ipotesi sulle caratteristiche dimensionali, materiche e costruttive di tutti gli elementi architettonici che componevano il Tempio. I rilievi diretti realizzati sulle emergenze architettoniche, hanno consentito di ottenere molteplici informazioni, che costituiranno la base per gli interventi di restauro ed anche di riqualificazione dell'intera area, con l'integrazione delle nuove architetture e servizi. Di seguito sono illustrati gli elaborati grafici relativi alle ipotesi di ricostruzione del Tempio della Letteratura e del Tempio del dio della Guerra (Figg. 13-23).

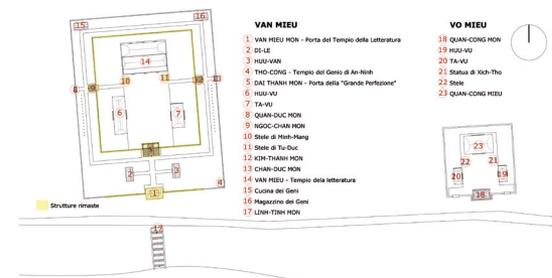


Fig. 13. Planimetria generale dei Templi con indicazione degli elementi architettonici

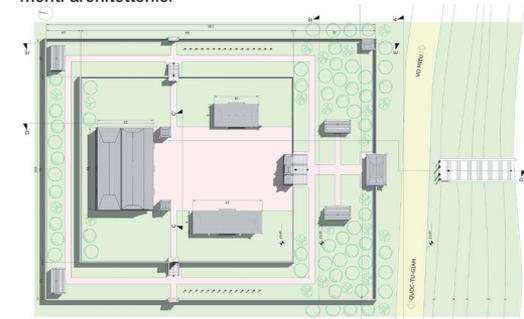


Fig. 14. Ipotesi ricostruttive del Tempio della Letteratura. Pianta generale

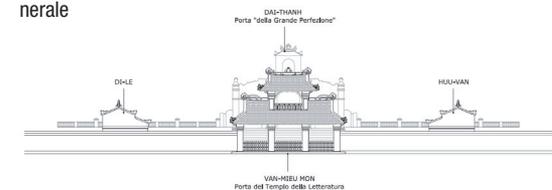


Fig. 15. Ipotesi ricostruttive del Tempio della Letteratura. Prospetto Sud-Est

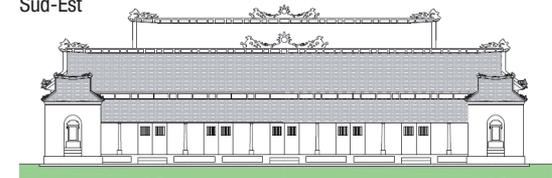


Fig. 16. Ipotesi ricostruttive del Tempio della Letteratura. Sez. C-C'

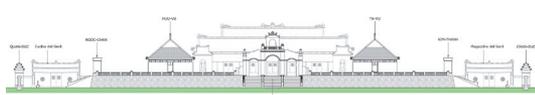


Fig. 17. Ipotesi ricostruttive del Tempio della Letteratura. Sez. B-B'

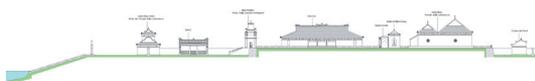


Fig. 18. Ipotesi ricostruttive del Tempio della Letteratura. Sez. D-D'



Fig. 19. Ipotesi ricostruttive del Tempio della Letteratura. Sez. E-E'



Fig. 20. Ipotesi ricostruttive del Tempio del dio della Guerra. Pianta Generale



Fig. 21. Ipotesi ricostruttive Tempio del dio della Guerra. Sez. A-A'

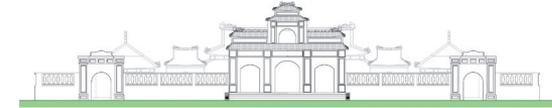


Fig. 22. Ipotesi ricostruttive Tempio del dio della Guerra. Sez. B-B'



Fig. 23. Ipotesi ricostruttive Tempio del dio della Guerra. Sez. C-C'

GLI AMBIENTI VIRTUALI

I rilevamenti e la documentazione estrinseca reperita sui Templi dell'area di An-Ninh, della città di Hue, hanno costituito il supporto attraverso il quale sviluppare il modello digitale dell'area. La natura delle opere, le caratteristiche e le tipologie dei dati ottenuti hanno portato alla realizzazione di due diversi modelli digitali.

- Il modello digitale dello stato attuale, oggettivo e rigoroso, in cui convergesse tutta la documentazione sugli elementi architettonici e ambientali esistenti. Questo modello costituisce la base per la sovrapposizione e la validazione delle nuove architetture di servizio e dei nuovi segni urbani.

- Il modello dello stato attuale integrato con le ipotesi ricostruttive delle lacune, in particolare per quanto riguarda il Tempio della Letteratura e il Tempio del dio della Guerra. Questo modello costituisce innanzitutto

un tentativo di interpretazione grafica tridimensionale dei numerosi dati emersi dalle indagini archeologiche e dalla ricerca della documentazione estrinseca relativamente alle parti perdute.

Entrambi i modelli digitali sono stati sviluppati assumendo come presupposti essenziali la massima condivisibilità dei dati e la facilità di divulgazione tramite web. Per rendere il più possibile fruibile il modello, affinché sia effettivamente impiegato nella validazione dei progetti di restauro e di sviluppo dell'area da parte dell'Università di Hue e dall'Hue Monuments Conservation Centre, si è optato per il suo sviluppo su software Open Source.

Il modello digitale dello stato attuale ha riguardato innanzitutto la rappresentazione tridimensionale dell'andamento orografico del territorio. Questo lavoro ha tenuto conto del fatto che la porzione di paesaggio

interessata è nella realtà altamente malleabile, a causa delle inondazioni annuali che plasmano il suolo di natura argillosa posto a quote ridotte rispetto il livello del mare. Come accennato in precedenza sono stati impiegati dei rilievi aereo fotogrammetrici realizzati nel 1997, aggiornati con il rilievo topografico realizzato nel 2008 dal gruppo di ricerca, che si è concentrato sull'andamento del territorio nelle immediate vicinanze dei Templi. Da tale modello sono state poi individuate delle sezioni lungo la direttrice principale NO-SE, allo scopo di approfondire l'espressione del legame tra fiume, morfologia naturale del terreno, riporti di terreno artificiali, modifiche sopravvenute nel tempo, tracciati viari ed emergenze monumentali. Le sezioni sono state realizzate in corrispondenza dei tre Templi.

La fase di modellazione dei Templi, sulla base dei dati acquisiti dai rilievi, ha interessato la Pagoda della Dama

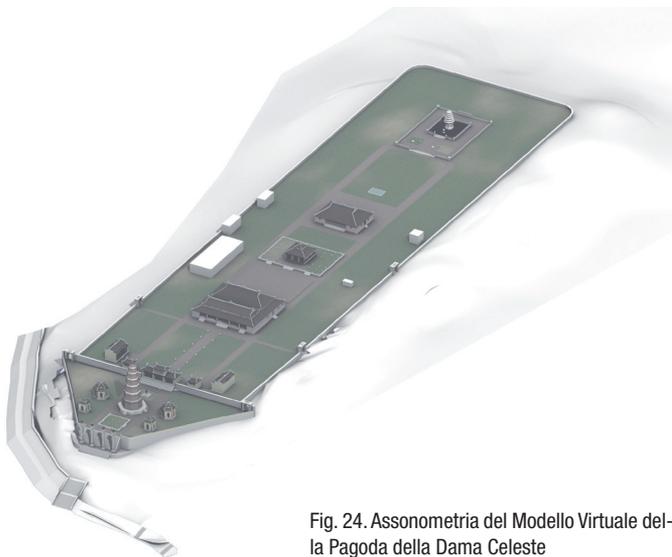


Fig. 24. Assonometria del Modello Virtuale della Pagoda della Dama Celeste

Celeste, e il Tempio della Letteratura. Lo scopo di questa rappresentazione è quello di ricreare in ambito virtuale le relazioni dimensionali, cromatiche, percettive che percorrendo l'area si possono constatare. Uno dei rapporti più significativi che è dato cogliere nell'area è quello tra architettura e sistema idrico, già accennato in precedenza. Pertanto è stata posta una particolare attenzione al prospetto principale del tempio e alle porte di ingresso ai siti, elementi che dialogano direttamente con il percorso del fluviale. In termini di livello di dettaglio del modello, si è optato per un approfondimento nella rappresentazione tridimensionale fino all'equivalente di un'assonometria scala 1:200, in quanto l'ambiente virtuale è finalizzato a costituire la base per la verifica dei progetti urbani ed architettonici e per la percezione delle relazioni tra i vari componenti dell'area. I dati ottenuti dalle carte tematiche di rilievo

sopra elencate sono stati invece restituiti negli elaborati tradizionali bidimensionali. Solo i dati relativi al rilievo del colore sono stati interpretati per l'attribuzione ai componenti architettonici di cromatismi tali che nel quadro d'insieme dell'area i rapporti cromatici fossero rispettati.

La modellazione dell'impianto planimetrico assume un significato importante in corrispondenza della Pagoda della Dama Celeste che, essendo posizionata su un rilievo naturale, deve la sua forma planimetrica estremamente allungata alla volontà di adattarla all'orografia del promontorio. Questa scelta comporta che il sistema templare risulti un lungo sentiero interrotto da otto diversi scenari tra varchi, schermi, padiglioni, spazi aperti, fino a raggiungere lo stupa finale. L'ascesi di immagini, spazi, luci ed ombre è probabilmente un richiamo al Sentiero dell'Illuminazione buddista. Il modello esprime

anche come la forma del territorio abbia costituito un vincolo fondamentale, fino al punto che la distribuzione delle architetture e i loro rapporti dimensionali risultino in questo sito alterati rispetto alla manualistica antica (Fig. 24).

Il secondo modello, ottenuto da uno sviluppo critico-interpretativo del primo ha invece documentato le ipotetografie realizzate sulla base della documentazione estrinseca e dei dati archeologici. Questo lavoro ha riguardato i padiglioni del Tempio della Letteratura e l'intero complesso del Tempio del dio della Guerra. Il modello consente quindi una navigazione interattiva dell'area nella fase di massima espressione dei suoi valori artistici ed estetici, offrendo la possibilità di osservare le singole architetture, secondo vedute assometriche o prospettiche e soprattutto di percepirne i rapporti spaziali, ambientali e cromatici originari. Si chiarisce quindi come nel Tempio della Letteratura sia stato adoperato un innalzamento del suolo per ospitare i tre padiglioni, non solo per preservarli dalle inondazioni, ma perché essendo essi aperti verso il fiume e verso le colline retrostanti, veniva facilitata una percezione dello spazio naturale circostante più suggestiva, che si integrava con la spiritualità propria del luogo. Allo stesso tempo le cinte murarie e le porte fungono da schermi successivi, che aiutano il visitatore a liberare la propria mente da pensieri inutili, e a concentrarsi sulla lettura degli insegnamenti incisi sulle steli, contenute nei padiglioni. Dal punto di vista simbolico il podio artificiale del Tempio della Letteratura, avendo ispirazione Confuciana, riprende fortemente le caratteristiche dei Templi classici Cinesi, in particolare del Tempio del Cielo di Pechino, e costituisce infatti un luogo privilegiato dove la natura umana-divina dell'Imperatore, supportata dalla Terra, può entrare in rapporto con il Cielo, sorgente del destino umano.

Navigando ad altezza d'uomo tra gli spazi esterni defi-

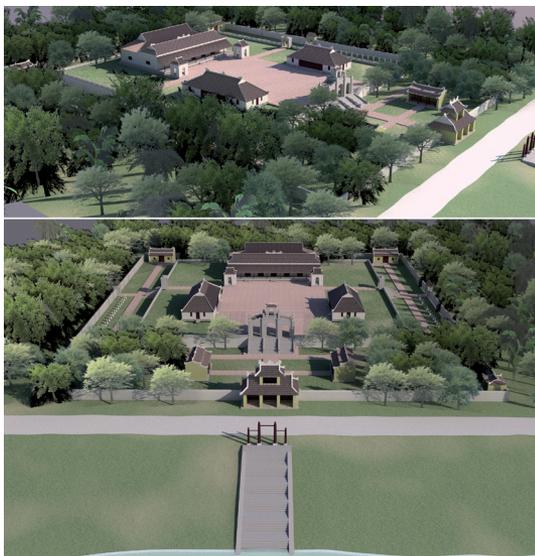


Fig. 25. Prospettive del Modello Virtuale del Tempio della Letteratura



Fig. 26. Prospettive del Modello Virtuale del Tempio del dio della Guerra



Fig. 27. Prospettiva del Modello Virtuale dell'area monumentale di An-Ninh

niti dagli ambienti architettonici si percepisce chiaramente come la simmetria e la regolarità strutturale sia stata elemento fondamentale, anche in una contrapposizione tra la forza caotica della natura incontrastata che domina l'area, e la regolarità geometrico-compositiva dei Templi. Le leggere ma ampie falde di copertura dei padiglioni possono essere interpretate nella loro consistenza fisica e nel loro ruolo di controllo dell'ombreggiamento dello spazio interno e delle facciate, dove gli elementi lignei di supporto devono essere protetti sia dall'irraggiamento diretto della luce solare sia dalle piogge monsoniche.

Il padiglione come tipologia architettonica era sempre basato su una struttura modulare ripetuta tre, cinque, sette o anche nove volte, comunque in numero sempre dispari, che aumentava in base all'importanza urbana e funzionale del manufatto. In questo caso il padiglione

centrale del Tempio della Letteratura è sviluppato su una struttura doppia di telai a sette moduli che supporta quindi due coperture a doppia falda parallele, di cui una di profondità maggiore, contenente l'aula principale, ed una minore, alla quale si appoggia la struttura di sostegno della veranda-filtro posta sul fronte che guarda al fiume.

Concentrandosi sul modello digitale del Tempio del dio della Guerra, si percepisce come la sua posizione fosse stata più sfavorevole rispetto agli altri due Templi, fatto che ne può spiegare la precoce distruzione. Il podio dove questo Tempio era collocato è impostato infatti ad una quota più bassa rispetto agli altri, ma soprattutto esso si situa ai bordi di una pianura alluvionale che prosegue fino ai fianchi del promontorio del Tempio della Dama Celeste. La ricostruzione grafica del Tempio del dio della Guerra mostra anche come la sua articolazione modulare

fosse stata differente rispetto al Tempio della Letteratura. L'impianto costruttivo appare più semplificato rispetto al Tempio della Letteratura, essendo basato un'unica copertura a doppia falda a cinque moduli. E' interessante comunque notare come anche nei sistemi templari di dimensioni minori, come in questo caso, fossero esaltate allo stesso modo le percezioni e le relazioni reciproche tra gli oggetti, attraverso il sistema degli schermi, che nascondono lo spazio principale compreso tra i padiglioni fino al momento in cui l'osservatore vi si trova immerso. Occorre tenere presente infatti che nell'architettura tradizionale religiosa e residenziale del Sud-Est Asia, a causa delle particolari condizioni climatiche (caldo continuo, umidità, etc.) l'ambiente principale non è rappresentato dall'aula interna al padiglione centrale, ma è in realtà costituito dallo spazio esterno compreso tra questo e i due padiglioni laterali.

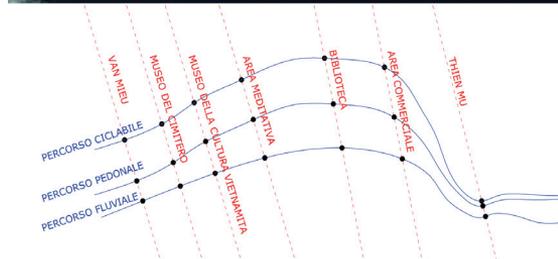
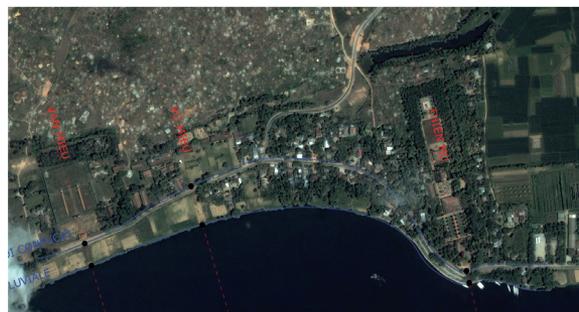


Fig. 28. Schematizzazione del masterplan generale dell'area monumentale di An-Ninh.



L'uomo, sia per lavoro, sia per le relazioni sociali, trascorre tutta la giornata all'esterno, per cui i luoghi sacri e domestici vengono conformati alle abitudini di vita, e anche gli spazi interni, ombreggiati e areati, sono intensi più come la prosecuzione protetta dell'esterno che come habitat separato dotato di una propria autonomia (Figg. 25-27).

LA VERIFICA DELLA SOSTENIBILITÀ

Il secondo momento della ricerca è consistito nella definizione e validazione di un insieme di progetti di architettura contemporanea da inserire all'interno dell'area monumentale di An-Ninh. Tali progetti sono stati scelti in base ad un masterplan di fruizione dell'area, che comprende servizi di varia natura per la valorizzazione turistica e culturale del sito. La strategia adottata nel masterplan è stata orientata al mantenimento e possibilmente alla restituzione dell'immagine architettonico-ambientale originaria, esaltando l'inscindibilità del rapporto uomo-natura-architettura. In termini funzionali l'area non vuole essere solo destinata alla fruizione turistica, ma vuole essere in qualche modo riconsegnata alla città, anche inserendo servizi culturali di interesse collettivo che potessero effettivamente riportare i sempre più numerosi abitanti di Huế a vivere questo spazio frequentemente, analogamente ai loro antenati.

Oltre alle istanze di tipo culturale, il sito presentava anche due diversi temi, quello della realizzazione di infrastrutture di collegamento alla città, attualmente limitate ad un unico tracciato carrabile parallelo al fiume, e la riqualificazione di un piccolo nucleo di residenze, collocate nella pianura tra il Tempio del dio della Guerra e la Pagoda della Dama Celeste.

Pertanto, in accordo con le istituzioni locali, si è elaborato un masterplan generale che, tra le varie proposte, prevedeva un nuovo sistema di viabilità, distinta a livello carrabile e pedonale, l'apertura di nuovi punti di

attracco per le imbarcazioni sul fiume, un sistema di percorsi trasversali tra i templi, la nuova ubicazione del villaggio residenziale e l'individuazione delle architetture di servizio e delle aree più idonee sulle quali collocarle. Il masterplan ha individuato la necessità dei seguenti servizi, ai quali associare i rispettivi interventi architettonici: la Biblioteca e Centro di Documentazione delle Etnie del Vietnam, il Museo dell'Architettura Tradizionale, la monumentalizzazione dell'area archeologica del Tempio del dio della Guerra, l'area commerciale e di servizio e la nuova area residenziale che sostituirà il villaggio esistente (*Fig. 28*). Schematizzazione del masterplan generale dell'area monumentale di An-Ninh.

Per i progetti si sono definiti alcuni parametri urbanistici, finalizzati a mantenere dei rapporti di copertura contenuti, e fissando il limite alle altezze dei nuovi edifici comunque sufficientemente inferiore a quello

dei Templi. Per l'aspetto dei materiali e delle tecniche costruttive non si sono espressi particolari vincoli in sede di redazione di masterplan, in quanto l'intento progettuale è stata quello di valutare le relazioni che si riuscivano ad instaurare all'interno dell'area, piuttosto che l'impiego di particolari tipi di soluzioni tecniche. La fase progettuale, realizzata in ambito didattico tramite il coinvolgimento di docenti, architetti e studenti Italiani e Vietnamiti, è stata organizzata secondo step successivi, che prevedevano il periodico processo di verifica della sostenibilità degli oggetti architettonici in relazione al sito, da effettuarsi appunto tramite l'inserimento del progetto nel modello digitale.

Il gruppo di progettazione ha quindi inserito le varie evoluzioni delle forme architettoniche nel modello digitale dell'area, quando queste avessero coinvolto uno o più dei valori di interesse riconosciuti come strategici.

In linea generale il processo di verifica si è articolato secondo dei valori di interesse di seguito elencati:

- Rapporto Pieno/Vuoto

Tramite la costruzione di volumi ideali, definiti come inviluppo delle forme desunte dai primi schizzi progettuali, e il loro inserimento nell'ambiente virtuale, si è simulata la percezione tra pieno e vuoto e sono stati valutati gli angoli visuali eventualmente oscurati. Questo genere di verifiche ha dato luogo alla volontà di diradare il volume costruito nell'intervallo spaziale compreso intorno al nuovo percorso pedonale che sostituisce il percorso carrabile precedente. Si possono osservare le conseguenze di questa opzione nelle scelte compositive del Museo dell'Architettura, come anche nell'area commerciale e nel Museo delle religioni.

- Rapporto Natura-Forme dell'architettura storica

La rappresentazione della vegetazione nel modello evi-

denza come la fascia di verde denso costituisca una quinta sui quali i Templi vanno ad appoggiarsi. Allo scopo di mantenere inalterato questo valore, a seguito dell'inserimento nel modello delle nuove architetture si sono sperimentati dei tentativi di svuotamento del fronte principale allo scopo di aumentarne la permeabilità visiva, in modo da consentire una lettura a mosaico dello sfondo naturale e quindi una sua leggibilità d'insieme.

- Spazi Panoramici e Riverfront

Le forme architettoniche sono state definite anche in funzione dell'immagine che assumevano in relazione ai punti di osservazione panoramici, ovvero l'area antistante la torre della Pagoda della Dama Celeste, e il livello superiore del Tempio della Letteratura. Questi due punti consentono una visione particolare del riverfront che, con l'inserimento delle nuove architetture, vuole essere rafforzata, soprattutto adottando soluzioni progettuali fortemente sviluppate lungo la direzione NO-SE, ovvero lungo la massima pendenza del terreno,

riprendendo il percorso longitudinale fiume – tempio – vegetazione – collina. Il lavoro di definizione dei progetti architettonici collocati nel modello digitale dell'area ha consentito di inserire oggetti caratterizzati anche da volumetrie consistenti, ma che sono risultati sostenibili nel ritmo compositivo del riverfront.

- Rapporti cromatici

Contemporaneamente alla definizione dei caratteri del progetto, attraverso il modello digitale sono stati verificati i rapporti cromatici che i materiali costruttivi o eventuali elementi di rivestimento in facciata o copertura potevano stabilire con l'ambiente circostante. L'intenzione progettuale era quella di attribuire alle nuove architetture cromatismi autonomi che stimolassero la percezione di arretramento dei nuovi corpi ad un secondo piano, mentre il primo piano doveva ancora appartenere agli elementi preesistenti dotati di cromatismi particolarmente intensi.

Al termine del percorso progettuale i modelli digitali

delle nuove architetture sono stati collocati nell'ambiente virtuale generale per una valutazione di qualità complessiva. Questa verifica è stata finalizzata all'acquisizione di dati da un campione rappresentativo di abitanti della città di Hue, che sono i soggetti dotati maggiormente della sensibilità di lettura dei caratteri autentici dell'area Templare di An-Ninh. Il campione è stato scelto tra persone omogeneamente distribuite in età, livello culturale, quartieri di residenza. Agli intervistati sono stati mostrati nell'ordine: il modello digitale lo stato attuale del sito e, infine, il modello dell'ambiente riqualificato con inseriti i progetti selezionati.

La verifica è stata improntata sulla risposta a dei quesiti elencati in dei questionari, realizzati dalla Dott.ssa Francesca Ottavio. I questionari sono stati predisposti per mettere in evidenza in primo luogo se, rispetto alla sua immagine storica, il sito avesse mantenuto le caratteristiche fisiche e visive dell'origine in corrispondenza dello stato attuale e al momento dell'inserimento dei progetti

di riqualificazione turistico-culturale; in secondo luogo essi erano finalizzati a comprendere se il sito, una volta riqualificato e integrato, continuasse a comunicare l'insieme di significati e suggestioni che ne erano originariamente alla base. Per questo motivo i questionari sono stati basati su tre fasi di giudizio tra loro indipendenti, in quanto gli stessi quesiti sono posti in relazione all'immagine storica, all'immagine attuale e a quella futura. La sintesi di giudizio finale sarà quindi conseguente all'analisi della variazione di "reazioni" tra un'immagine e un'altra, sia in senso positivo che negativo. Il questionario ha tenuto conto del livello culturale dell'intervistato, delle predisposizioni culturali e del contesto di provenienza, tentando di raccogliere le impressioni immediate dell'osservatore che si impatta con l'immagine del sito, attraverso delle parole chiave (Figg. 29-31).

APPLICAZIONI E SVILUPPI FUTURI

Le applicazioni possibili e gli sviluppi futuri realizzabili sulla base dell'esperienza effettuata possono essere i seguenti:

- La possibilità di divulgare i modelli in rete grazie alle loro ridotte dimensioni elettroniche, e quindi di potere allargare enormemente il numero di intervistati e anche di attori che possano sottoporre i loro progetti a vaglio;
- La possibilità di potere aggiornare facilmente il modello sulla base dell'acquisizione di nuove conoscenze sull'area, o di inserire delle alterazioni intervenute accidentalmente (modifica degli argini fluviali a causa di inondazioni, frane, etc);
- La flessibilità del metodo consente di poter essere riproposto anche in altri siti storico-monumentali
- Le osservazioni di ogni intervistato e i giudizi su ogni progetto sono stati archiviati nella banca dati del progetto di ricerca e costituiscono un insieme di conoscenze poi interpretabili in modo autonomo. Questo aspetto può diventare molto importante una volta che i progetti

Fig. 29. Viste prospettive delle fasi di valutazione dei progetti. Il Museo dell'Architettura Tradizionale



Fig. 30. Viste prospettive delle fasi di valutazione dei progetti. Il Centro di Documentazione

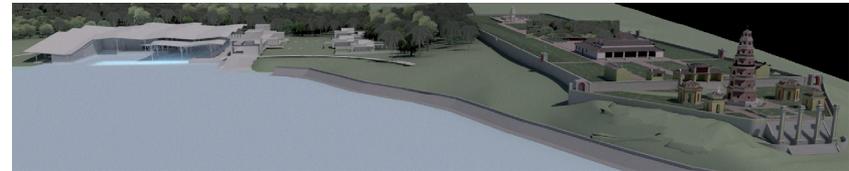
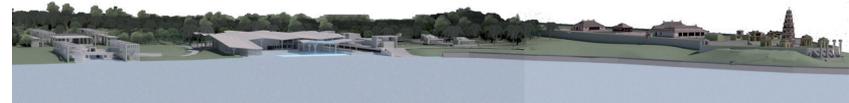


Fig. 31. Viste prospettive delle fasi di valutazione dei progetti. L'area archeologica del Tempio del dio della Guerra.



testati e i relativi questionari siano piuttosto numerosi. Infatti si potranno estrapolare delle linee progettuali

“sostenibili” per il mantenimento della qualità originaria del luogo.

Riferimenti bibliografici:

- [1] Nguyen Khac Vien. Vietnam, a long history. The Gioi Editore. Hanoi, 2004.
 [2] WHC-93/CONF.002/14. Decision of the World Heritage Committee. Report of 17th Session. 1993.
 [3] D. Polverini. L'area templare di An-Ninh, nel sito Unesco di Hue, Vietnam. Tesi di Laurea. Università Politecnica delle Marche. 2008.

- [4] C. Mandrolle. Guide en Indochine, Vietnam, Cambodge, Laos. Ecole Francaise d'Extreme Orient. Hanoi, 1951.
 [5] Ung Trinh. Bulletin des Amis du Vieux Hue. 1916.
 [6] G. Issini. Analisi e Sperimentazione di metodi per la conoscenza e la comunicazione del sistema storico-monumentale UNESCO di Hue. Tesi di Dottorato. Università Politecnica delle Marche. 2008.
 [7] Enciclopedia sur l'Indochine.

- Esposizione Coloniale di Parigi. 1931.
 [8] A. Del Conte, G. Issini. "Gpr Investigation for historical monuments diagnostics" in "Cultural Heritage knowledge and research in the Italy-Vietnam Cooperations" pp. 51-58, Giancarlo Ripesi Editore, Ancona, 2007.
 [9] C. Palestini. Progetto, rappresentazione, rilievo. Gangemi Editore.
 [10] M. Gaiani. Metodi per

- l'utilizzo di mondi virtuali per il supporto su Web al restauro architettonico e archeologico. In "Comunicazione Multimediale per i Beni Culturali". Addison-Wesley Editore. 2003.
 [11] M. Docci. Manuale di rilevamento architettonico e urbano. Laterza Editore.
 [12] A. Snodgrass. Architettura, Tempo, Eternità. Bruno Mondadori Editore.
 [13] A. Pittaluga. Il Paesaggio nel Territorio. Hoepli. 1989