

TERRITORY OF RESEARCH ON  
SETTLEMENTS AND ENVIRONMENT  
INTERNATIONAL JOURNAL  
OF URBAN PLANNING

24

# Urban acupuncture & art-infoscape

2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI NAPOLI FEDERICO II  
CENTRO INTERDIPARTIMENTALE L.U.P.T.

Federico II University Press



fedOA Press

Vol. 13 n. 1 (JUNE 2020)  
e-ISSN 2281-4574

## Table of contents/Sommario

### Editorial/Editoriale

Multi-scalar design practices in contemporary city / <i>Pratiche di progettazione multiscalare nella città contemporanea</i> Antonio ACIERNO	7
---	---

### Papers/Interventi

Landscape architecture, architectural landscapes, improving the built landscape/ <i>Architetture nel paesaggio, paesaggi di architetture, migliorare il paesaggio costruito</i> Claudio ZANIRATO	19
An integrated didactic experiment, oriented from the Diagram to the Design to the Plan/ <i>Un esperimento didattico integrato e orientato dal Diagramma al Progetto al Piano</i> Piero PEDROCCO	31
Canal-Oriented Development: Integrating an urban canal front with the city/ <i>Sviluppo canal-oriented: integrare i canali urbani con la città</i> Dutta SOUMYADEEP, Sarkar SANGHAMITRA	47
The Persian Glimpse/ <i>Lo sguardo persiano</i> Silvia CATTIODOURO	67
Travelling along the coast. The revelation of the Sicilian war architectures/ <i>Itinerari lungo la costa. la rivelazione delle architetture belliche siciliane</i> Alice PALMIERI	81
Urban and social regeneration: the case of Monterusciello Agro-City/ <i>Rigenerazione urbana e sociale: il caso di Monterusciello Agro-City</i> Roberto GERUNDO, Renata LOPEZ, Livia RUSSO	95
Introduction to perceptions mapping: the case of Salerno, Italy/ <i>Introduzione al perceptions mapping: il caso studio di Salerno, Italia</i> Domenico PASSARELLI, Vincenzo A. COSIMO, Giuseppe CARIDI	107
Infoscape for the Phlegraean Fields: digital technologies for the knowledge and enhancement of the Park's Archaeological sites/ <i>Un infoscape per i Campi Flegrei: tecnologie digitali per la conoscenza e la valorizzazione dei siti archeologici del Parco</i> Alessandra PAGLIANO, Greta ATTADEMO, Annalisa PECORA, Caterina BORRELLI	121

### Sections/Rubriche

<b>Book reviews/Recensioni</b>	141
<b>Events, conferences, exhibitions/ Eventi, conferenze, mostre</b>	145
<b>Studies, plans, projects/ Studi, piani, progetti</b>	155

Abstract

## Infoscape for the Phlegraean Fields: digital technologies for the knowledge and enhancement of the Park's Archaeological sites

*Alessandra Pagliano, Greta Attademo, Annalisa Pecora, Caterina Borrelli*

### *Abstract*

The research deals with the knowledge and valorisation of the huge but widespread archaeological heritage in the Phlegraean Fields, characterized by a fragility high degree due to the bradyseismic phenomena in that area. The research proposes an infoscape for the Archaeological Park, i.e. an integrated project that aims, on the one hand, to survey the heritage at risk of disappearance and, on the other, to use the 3d model obtained by digital photogrammetry to configure new spatial relationships between physically distant places (through theme-based tours), between lost spaces and real remains, between real and digital spaces, in order to generate a new model of a widespread and



more inclusive museum, in which digital information is not only related to the single monument, but it is recombined, remixed and recontextualized, so determining new physical and semantic geographies.

**KEYWORDS:**

*Infoscape, ICT, AR, VR, archaeology, Phlegraean fields*

**Un infoscape per i Campi Flegrei: tecnologie digitali per la conoscenza e la valorizzazione dei siti archeologici del Parco**

La ricerca affronta il tema della conoscenza e della valorizzazione dell'ingente, ma diffuso, patrimonio archeologico del Campi flegrei, caratterizzato da un elevato grado di fragilità a causa dei fenomeni bradisismici della zona. Lo studio propone un infoscape per il Parco archeologico, ovvero un progetto integrato che tende da un lato a rilevare il patrimonio a rischio di scomparsa preservandone la futura memoria, dall'altro ad usare i modelli 3d ottenuti dalla fotogrammetria digitale per configurare nuove relazioni spaziali, tra luoghi fisicamente lontani (attraverso la tematizzazione dei percorsi), tra spazialità perdute e resti reali, tra spazi reali e spazi digitali, al fine di generare un nuovo modello di museo diffuso, più inclusivo, in cui le informazioni digitali non solo sono attaccate al singolo oggetto o luogo, ma si ricombinano, si remixano e si ricontestualizzano creando geografie fisiche e semantiche sempre nuove.

**PAROLE CHIAVE:**

*Infoscape, ICT, AR, VR, archeologia, Campi Flegrei*

## **Un infoscape per i Campi Flegrei: tecnologie digitali per la conoscenza e la valorizzazione dei siti archeologici del Parco**

*Alessandra Pagliano, Greta Attademo, Annalisa Pecora, Caterina Borrelli*

### **1. Introduzione**

Il vasto territorio campano dei Campi Flegrei vantava una incontrastata fama tra i viaggiatori europei del Grand Tour per il denso e singolare paesaggio come palinsesto stratificato riscritto nei secoli da complessi fenomeni naturali di natura vulcanica, che hanno determinato lo stretto legame esistente tra la natura e le diffuse testimonianze archeologiche di epoca romana. Suggestivi dipinti e incisioni raccontano la meraviglia dei viaggiatori di fronte al fascino di un paesaggio di antiche rovine classiche immerse in un contesto naturale riccamente caratterizzato da laghi, alture, mare e isole. Tale legame viene bruscamente alterato, a partire dal XX secolo, dall'espansione non pianificata della città moderna, dominata da un incontrastato e diffuso abusivismo edilizio. L'area dei Campi Flegrei si presenta oggi come un singolare intreccio di zone urbanizzate, imponenti ritrovamenti archeologici e affascinanti peculiarità paesaggistiche, con una stretta, e talvolta inscindibile, connessione tra i siti archeologici e l'edilizia moderna (Di Liello 2005). Diffusi e imponenti sono i numerosi resti dell'età greco-romana, spesso ancora parzialmente interrati, che necessitano infatti di un approccio culturale integrato particolarmente attento alle peculiarità del territorio. Non è infatti possibile valorizzare l'ingente patrimonio archeologico flegreo, secondo le più moderne e condivise strategie di conservazione e musealizzazione, a causa della poco agevole espropriazione degli edifici privati e valorizzazione dei beni, né tantomeno organizzare coerentemente il sistema dei servizi per l'accessibilità e la presentazione dei reperti al pubblico. I resti archeologici nel territorio flegreo sono stati frequentemente occultati dai privati affinché non venisse dichiarata inedificabile l'area. La cultura deve essere, dunque, il fattore strategico della promozione del territorio che contrasti l'incapacità degli abitanti di attribuire un corretto valore ai propri luoghi che, al contrario, dovrebbero essere assunti dalle comunità locali prima, e dai turisti dopo, a simbolo della memoria collettiva di quei territori. È necessario quindi individuare il senso della loro presenza all'interno della città contemporanea, al fine di mettere in valore l'odierna inscindibile connessione, mediante la ridefinizione delle reciproche relazioni. L'archeologia in zona flegrea va dunque intesa come storia del territorio, dell'ambiente e del paesaggio, in un processo integrato di valorizzazione. Molti siti archeologici flegrei sono stati oggetto negli ultimi due secoli di progetti di tutela, ovvero di un'azione conservativa posta in essere al momento del ritrovamento che però, a breve distanza di tempo, ha assunto nuovamente i caratteri dell'abbandono della rovina, a causa di sporadiche e difficili condizioni di

fruizione. Non si può lavorare sul singolo sito ma bisogna misurarsi con la storia, con la forma, con il sistema costruttivo, entrare nel merito delle relazioni con il contesto paesaggistico e urbano per individuare le modalità di una concreta valorizzazione del bene archeologico, sia in termini di manufatto architettonico che di memoria storica. Il progetto di valorizzazione dei siti archeologici flegrei non deve, dunque, risolversi nella definizione di opportune modalità di fruizione e musealizzazione dei ritrovamenti, ma deve porsi l'obiettivo finale di riconsegnare le aree interessanti dagli scavi archeologici alla vita della città contemporanea, conferendo alle vestigia dell'antico dignità e valore, attraverso un consapevole godimento di questi beni, coadiuvato da innovative tecniche (e tecnologie) di comunicazione, che permettano un'esperienza attiva ed emotiva del patrimonio archeologico.

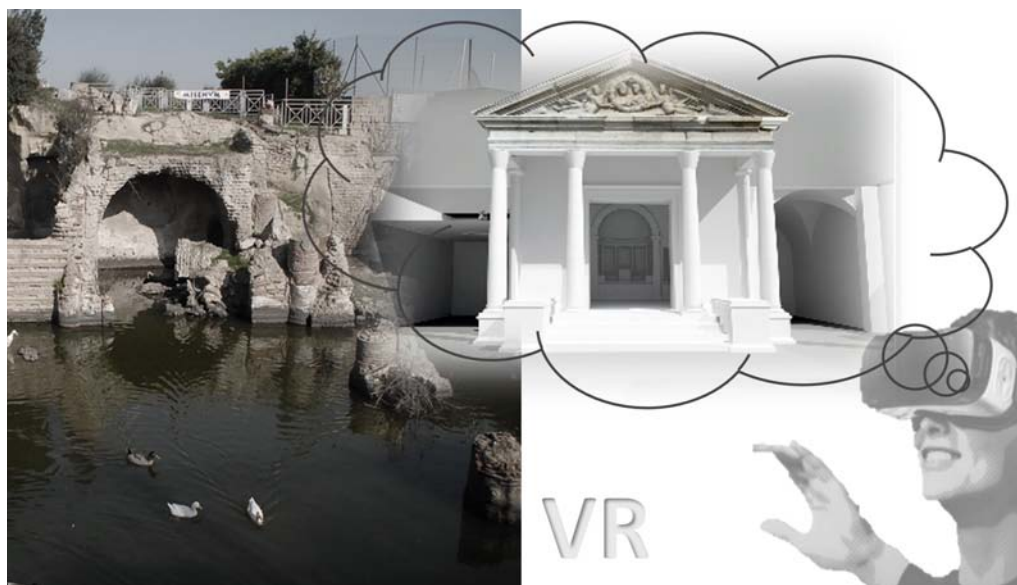
## **2. Il Parco archeologico dei Campi Flegrei: problematiche di un vasto museo diffuso**

Con il DM del 23 gennaio 2016 il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (MIBACT) ha sancito la nascita del Parco Archeologico dei Campi Flegrei e il suo inserimento nella lista degli istituti autonomi, affermando in tal modo l'importanza strategica di un complesso frammentato, formato dall'insieme di venticinque siti archeologici (con DM 9 aprile 2016), dislocati tra loro anche a svariati chilometri di distanza. Il ruolo del Parco è di salvaguardare il patrimonio e contribuire alla valorizzazione dei monumenti, nella consapevolezza che nemmeno i maggiori attrattori culturali possono essere mai considerati singoli episodi isolati. L'obiettivo è, dunque, di integrare tutti i siti nell'identità di un unico grande parco diffuso che, superando la fisica frammentazione del tessuto urbano odierno, possa ricomporre l'originario e unitario sistema territoriale del periodo romano. Tra le maggiori problematiche del parco archeologico si riscontrano lo stato di relativo abbandono di ampi segmenti del patrimonio, la scarsa dotazione di servizi, reti di accesso e trasporto, la mancata consapevolezza del valore del patrimonio archeologico da parte della popolazione locale, con conseguente carente partecipazione dei privati al ciclo di conservazione, valorizzazione, restauro e gestione dei beni culturali, talvolta vissuti addirittura come un limite allo sviluppo edilizio della zona, sebbene già densamente costruita.

## **3. Il progetto dell'infoscape**

La fragilità del territorio, la sua complessità idrogeologica e la mancanza di opportuni investimenti per la valorizzazione del patrimonio archeologico, distribuito su una vasta area di alcune decine di chilometri quadrati, non sufficientemente dotata di infrastrutture per la mobilità, può essere supportata per mezzo delle tecnologie digitali, che sono in grado di produrre significativi effetti e profonde modificazioni nel modo di agire e

*Fig. 1 – Esperienza virtuale immersiva negli spazi ricostruiti del Sacello degli Augustali a Miseno.*



di interagire nella città, grazie a una rete dinamica di informazioni che possono essere disegnate per stimolare emozionalmente nuove forme di azione con i luoghi.

Il corrente momento storico, inoltre, ci sta facendo ri-appacificare con la civiltà digitale: pur avendola creata e fondata, abbiamo cominciato a odiarla molto presto poiché additata come responsabile di numerose e pericolose trasformazioni culturali e sociali. L'emergenza Covid 19 ci ha portato a maturare fiducia e gratitudine verso gli strumenti digitali, liberati in questi tempi dal diffuso senso di timore e sospetto. Tale accettazione resterà certamente anche dopo nel comune sentire perché, grazie alle Information and Communication Technologies (ICT), siamo rimasti in contatto invece di separarci, come prima invece temevamo. La forzata quarantena ci ha mostrato anche nuovi modi di disporre in maniera diffusa e gratuita della bellezza del nostro patrimonio culturale grazie alla fruizione virtuale di quei beni che avevano a disposizione strumenti digitali per mostrare, anche in chiusura, i propri tesori.

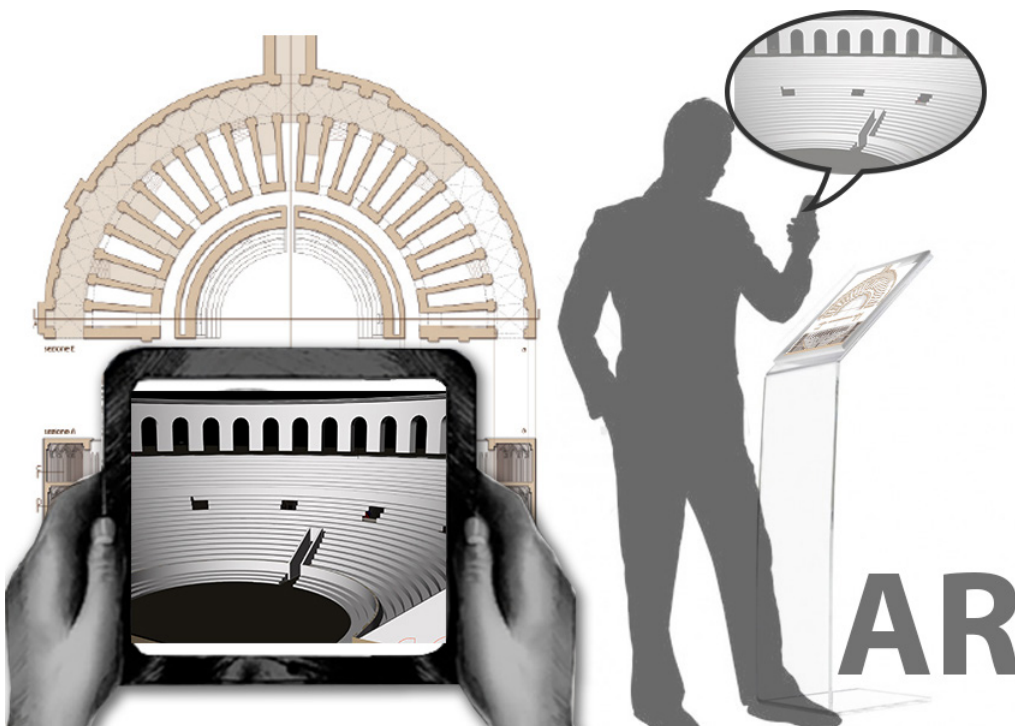
Il presente progetto mira così a strutturare un nuovo rapporto fra nuove tecnologie informatiche e l'organizzazione del territorio flegreo, fortemente connesso al suo peculiare patrimonio archeologico, con lo scopo primario di valorizzare il Parco del Campi Flegrei e permettere alle testimonianze del passato di parlare alla comunità locale, prima che al turista. Le ICT e le reti digitali ubiqua aumentano infatti la nostra possibilità accedere a dati, alle informazioni e, dunque, alla conoscenza, condizionando nuove forme di esperienza interattiva nella performance urbana.

«When we experience territories, we create stories. We model these stories using mental maps. A mental map refers to one person's point of view perception of their own world [...] In this, our mental maps—the personal representations of the city which we build in our minds to navigate them to fulfill our needs and desires—live a complex life as our perception joins into the great performance of the city» (Iaconesi, Persico, 2017).

Il primo passo per superare la frammentazione dei luoghi e dell'identità del patrimonio archeologico flegreo è stato quello della costruzione di mappe tematiche, esplorabili



*Fig. 2 – Esperienza virtuale immersiva negli spazi ricostruiti del Teatro romano di Miseno.*



*Fig. 3 – Spazi digitali aumentati per il Teatro romano di Miseno.*

e interrogabili, con la creazione di percorsi riconoscibili di conoscenza che connettono siti archeologici anche molto diversi ma legati da una matrice identitaria comune.

Abbiamo progettato percorsi che partono da un grande attrattore e costruito la narrazione di una storia che unisce quei luoghi, basata sulla originaria destinazione d'uso comune, al fine di superare le difficoltà della frammentazione attuale nella città che li ha nei secoli inglobati, cancellando l'originaria trama di connessioni dell'antica città romana.



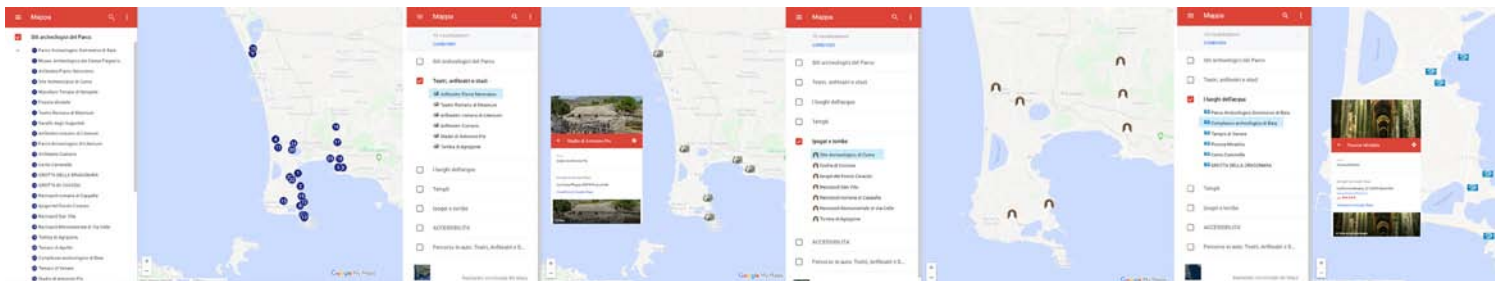
Sono stati individuati i seguenti percorsi tematici di visita e di conoscenza, creando un'apposita mappa interattiva in Google Mymaps:

- 1 – Teatri e anfiteatri
- 2- I luoghi dell'acqua
- 3 – I templi
- 4 – I luoghi della sepoltura

Ciascun percorso potrebbe caratterizzare l'offerta mensile (o bimestrale) culturale e turistica del Parco. La concentrazione delle risorse di gestione dei siti potrebbe riorganizzarsi per garantire, in quel determinato periodo, la costante apertura dei monumenti inseriti nel percorso tematico, altrimenti visitabili solo su richiesta. Si tratta di inserire alcuni siti in un transetto tematico (Diedric, Lee, Braae, 2014), un corridoio trasversale tra luoghi, fatto di spostamenti reali e percorsi virtuali, spazi fisici implementati e immersioni digitali in luoghi solo rappresentati. Ciascun percorso progettato coinvolge anche un grande attrattore (Anfiteatro Flavio, Parco archeologico di Baia, Parco archeologico di Cuma...), così che i siti minori possano beneficiare di un flusso di visitatori, altrimenti non facilmente richiamabile, e giustificare in tal modo i costi della sua apertura temporanea. La presenza inoltre di beni archeologici nel Parco non ancora pienamente visitabili, per problemi strutturali o di sicurezza, ha inoltre guidato la presente ricerca verso l'utilizzo di opportune tecnologie digitali, sostitutive della visita fisica dei luoghi, mediante nuove forme di esperienza spaziale virtuale di natura interattiva e/o immersiva. Nell'ultimo decennio, negli spazi museali e in alcuni (pochi purtroppo) siti archeologici «è sempre più frequente l'utilizzo di applicazioni digitali che, allo scopo di ampliare la fruizione delle informazioni, definiscono approcci basati su meccanismi percettivi multisensoriali e di coinvolgimento attivo degli utenti nella esplorazione di contenuti». Se è vero che l'efficacia delle diverse forme comunicative dipende dalla corretta individuazione del contenuto da trasmettere e del fruitore destinato a riceverlo, la presente ricerca ha individuato alcuni punti di criticità nell'accesso alla conoscenza e, dunque, all'attribuzione di valore dei beni archeologici dell'area flegrea.

Nonostante la presenza di numerosi studi di carattere storico e architettonico, la comprensione dei resti archeologici resta difficile per il largo pubblico: la perdita dei maggiori volumi, dei rivestimenti e dei colori compromette in maniera determinante la possibilità di apprezzamento del bene. Le rovine archeologiche sono invece una testimonianza e una fonte ricchissima di storia e informazioni in quanto risultato di un processo stratificato di azioni umane e trasformazioni indotte dagli agenti naturali: «...

Fig. 4 – Mappe interattive tematiche per il Parco archeologico dei Campi Flegrei.



the actions of human beings and nature bring buildings into a different state, transforming them into ruins, providing evidence of the history of humans' and nature's interventions on architectures, of the patterns according to which they have been used daily. From this point of view, ruins expose the history of the natural (and human, as integrated in nature) environment and of its daily life» (Iaconesi, Persico, 2017).

La ricostruzione digitale dello stato originario e la ricollocazione della decorazione scultorea perduta, o semplicemente asportata per esigenze di tutela e conservazione, consentirebbe ai cittadini dei comuni dell'area flegrea, in primis, di arricchire suggestivamente l'impatto emotivo in situ, garantendo dunque un più profondo e consapevole percorso di conoscenza, che possa indurre la popolazione a guardare al patrimonio archeologico come un punto di partenza per definire nuove relazionali tra la città contemporanea e l'antico tessuto urbano. La presente ricerca ha inteso, quindi, sottrarre l'archeologia a un esclusivo uso turistico o specialistico, per incoraggiarne il godimento consapevole, allo scopo di rendere familiari agli abitanti dei diversi contesti urbani le qualità delle architetture del passato. Il tema è, dunque, la ri-significazione del patrimonio archeologico grazie alla possibilità di inventarne, con le odierne tecnologie digitali, nuove forme di fruizione, maggiormente aperte alle istanze della contemporaneità, che consentano di superare l'attuale l'isolamento delle aree archeologiche, protette in recinti o da ringhiere, oppure chiuse nei parchi. Il progetto di un infoscape (Iaconesi; Persico, 2015) per il Parco archeologico dei Campi flegrei si basa sulla coesistenza e l'uso integrato di diverse tecnologie digitali, che insieme favoriscano efficaci forme di comunicazione e interazione tra mondo fisico e quello digitale, in una rete di luoghi e percorsi culturali. Ciascun sito archeologico, quindi, diviene un nodo di una rete più ampia, fatta dall'intersezione di percorsi tematici tracciati a partire dai grandi attrattori dell'area e volti a ridefinire un nuovo paesaggio, fatto visite in situ e di esperienze immersive in spazi digitali, di relazioni fisiche tra luoghi e/o connessioni solo di natura culturale, per la produzione di informazioni e conoscenza. Le tecnologie digitali adottate hanno previsto l'uso contestuale della realtà aumentata e virtuale, affiancata al più

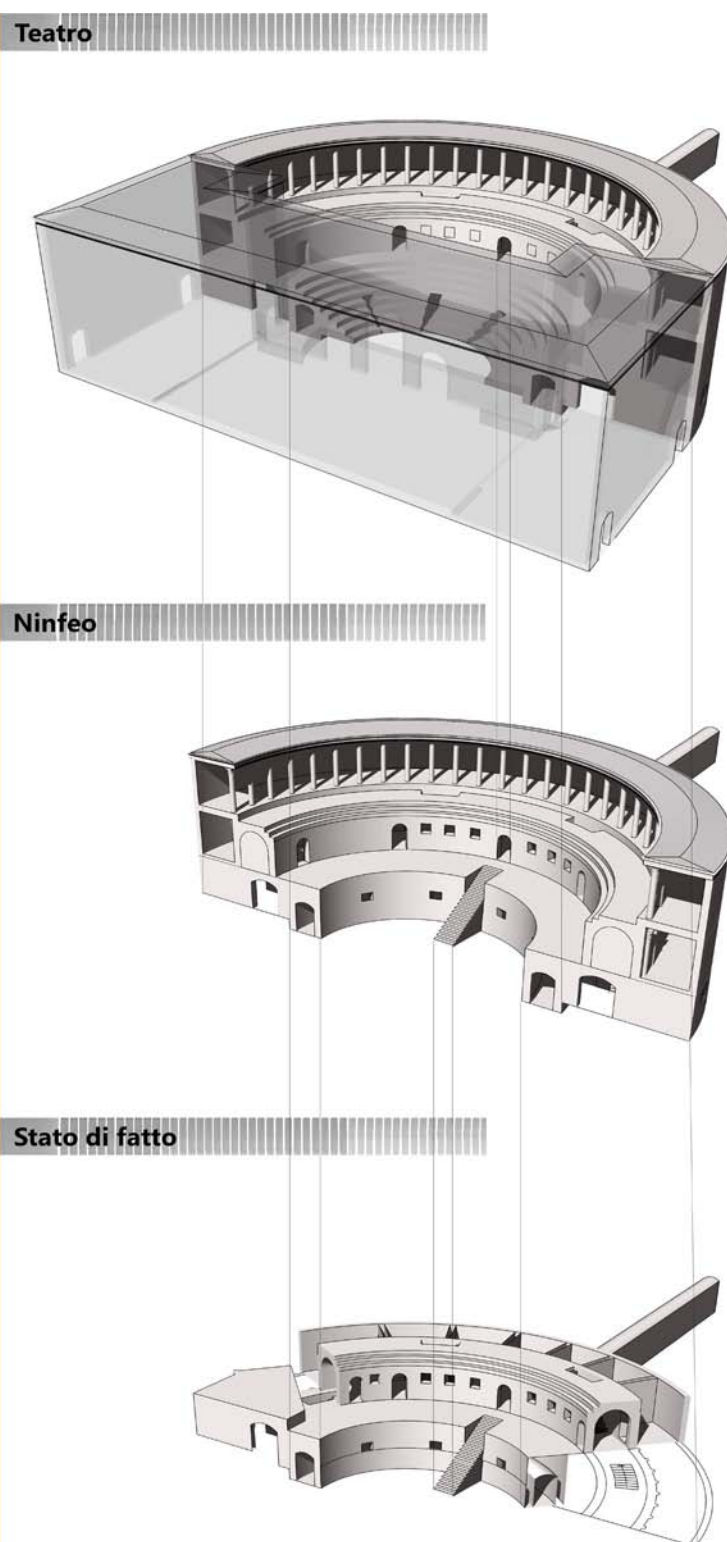


Fig. 5 - Ipotesi ricostruttive del "cosiddetto" Sepolcro di Agrippina a Bacoli.

basilare ausilio di Q-Codes per il rimando via web a contenuti multimediali, oltre ad installazioni fisiche di pannelli descrittivi e grafici, con i quali si è inteso progettare una nuova forma di interazione diretta, questa volta anche senza l'ausilio di smart devices, in un allestimento integrato, in parte fisico e in parte digitale, non solo focalizzato sul singolo oggetto ma, grazie ai flussi di informazioni digitali, sulle relazioni con il fruitore, con gli altri beni del Parco e con l'ambiente naturale nel quale sono collocati.

#### **4. Il caso studio: il “cosiddetto” Sepolcro di Agrippina**

Il Sepolcro di Agrippina, “cosiddetto” da una erronea denominazione del XVI secolo, è ciò che resta di un antico edificio teatrale, ovvero di un odeon di una villa imperiale dell'epoca giulio-claudia (Maiuri, 1995), oggi non più esistente. Sebbene la linea di costa non fosse nell'odierna posizione di vicinanza, la vicinanza al mare ha reso questo edificio molto fragile e sensibile ai fenomeni bradisismici fin dalla sua fondazione. Dopo pochi anni dalla sua edificazione, la cavea e la scena, ovvero gli elementi più prossimi alla linea di costa, cominciarono a presentare i primi danni strutturali dovuti all'intensa attività sismica del I sec. A.C. e l'edificio venne così convertito in Ninfeo, con l'eliminazione delle parti danneggiate e la riconversione degli spazi ancora intatti ai nuovi usi rituali. Anche questa fase tuttavia ebbe breve durata temporale a causa del progressivo inabissamento dell'architettura, che durò fino al XVI secolo, nel quale riapparve. Ancora oggi, che l'edificio risulta emerso da (anni), esso si presenta come uno dei beni più fragili del patrimonio flegreo in quanto un futuro eventuale abbassamento della superficie terrestre ne potrebbe provocare la completa perdita. La scelta di questo bene come caso studio del presente progetto è dovuta alla necessità di salvaguardia della memoria attraverso la conoscenza integrata da moderni rilievi fotogrammetrici. Il bene inoltre è stato reso nuovamente accessibile ma solo su richiesta e non costituisce un grande attrattore per le sue ridotte dimensioni e per la vicinanza a una spiaggia alla quale è completamente addossato e potrebbe giovare dell'inserimento in un percorso tematico che ne rilanci la conoscenza e in un percorso di valorizzazione che coinvolga la popolazione locale e i turisti pendolari frequentanti la vicina spiaggia.

#### **5. La digitalizzazione del patrimonio archeologico mediante tecniche di rilievo diretto e indiretto**

La fragilità geologica e idrogeologica dell'area flegrea, caratterizzata dalla costante presenza del fenomeno bradisismico, costituisce il fattore di maggior rischio per la conservazione dei beni archeologici e la loro trasmissione alle generazioni future. In tali situazioni di continua trasformazione è stato avviato mediante un accordo di collaborazione scientifica con il Parco un processo di digitalizzazione del patrimonio costruito mediante tecniche di rilievo fotogrammetrico Structure-from-motion (SfM), che potessero

restituire modelli 3d mesh dotati di texture ad alta definizione: non solo la geometria delle forme, dunque, ma anche le testimonianze materiche e le tracce dello stato odierno e delle passate trasformazioni. La presenza di modelli 3d dello stato di fatto consente la conservazione della memoria del singolo bene, sia ai fini della conoscenza, ma anche a quelli del restauro e della valorizzazione. Il modello rilevato, infatti, permette una fedele ipotesi ricostruttiva, basata sull'evidenza delle tracce materiche, sulla logica geometrica delle relazioni tra superfici, sulla topologia degli spazi e la tipologia

delle forme. La possibilità di ricostruire digitalmente l'originaria configurazione, eventualmente riposizionando anche le vestigia scultoree assenti, diviene uno strumento di grande efficacia per la comunicazione dell'antico valore del monumento, oltre a costituire l'indispensabile base per alcuni strumenti delle Information and Communication Technologies alle quali è stato affidato il progetto di comunicazione. Grazie alla collaborazione del prof. Raffaele Catuogno, il nostro caso studio è stato rilevato mediante riprese aeree con drone per il conseguimento di un modello 3d dell'intero contesto spaziale nel quale il monumento viene a collocarsi, anche al fine della corretta determinazione della linea di costa attuale. Ulteriori riprese fotografiche sono state effettuate anche "a terra", per una maggiore definizione dei dettagli plastici e scultorei e per il rilievo delle superfici interne dell'ambulacro torico. Il modello mesh così ottenuto è stato scattato, sulla base di un rilievo metrico diretto, e georeferenziato; le superfici sono state poi analizzate per validare le ipotesi formulate sulla forma e la genesi geometrica degli spazi interni ed esterni.

## 6. La Realtà aumentata (Augmented Reality)

La realtà aumentata permette al visitatore in situ la sovrapposizione dell'architettura digitale (modello 3D) ai resti archeologici; questo è stato reso possibile dall'app open source Augment, grazie alla quale i dati virtuali vengono visivamente sovrapposti e integrati nel mondo reale, nello spazio fisico inquadrato dalla fotocamera del dispositivo mobile. Mediante la corretta individuazione di un punto di inserimento del modello 3D dell'architettura ricostruita filologicamente, sulla base delle fonti letterarie e delle

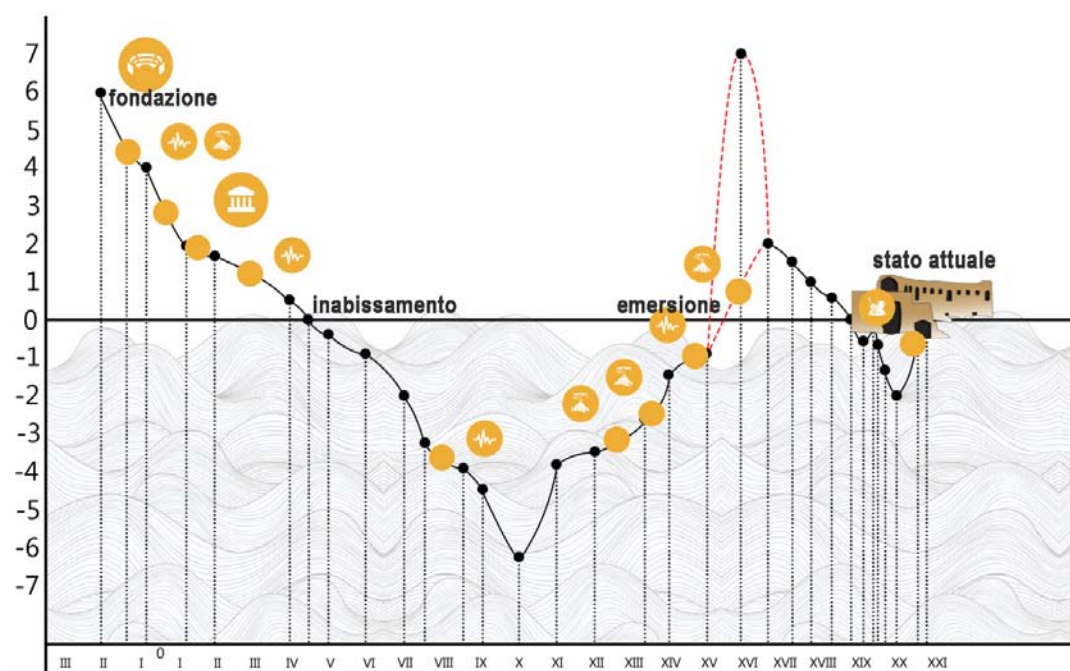
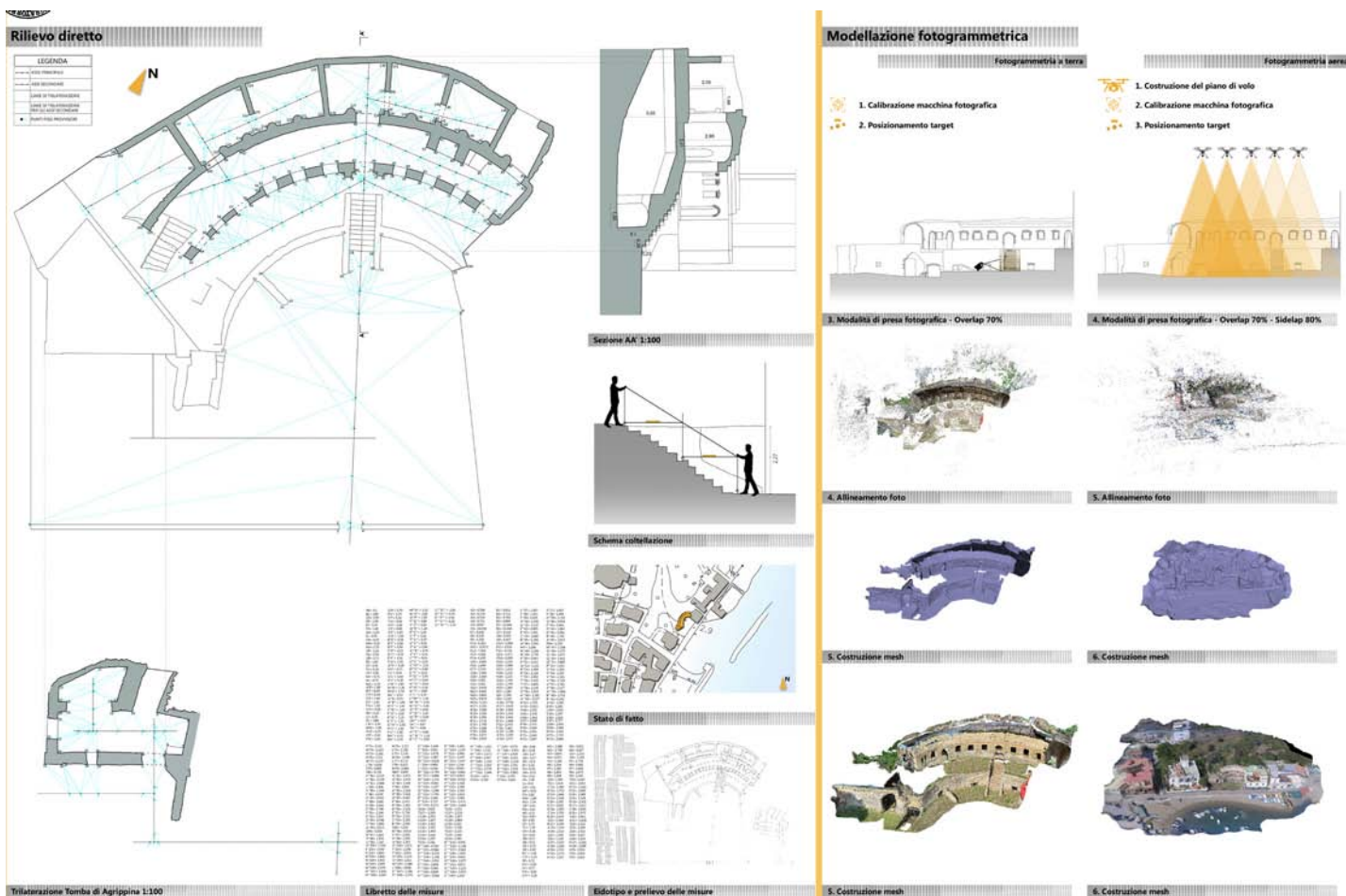


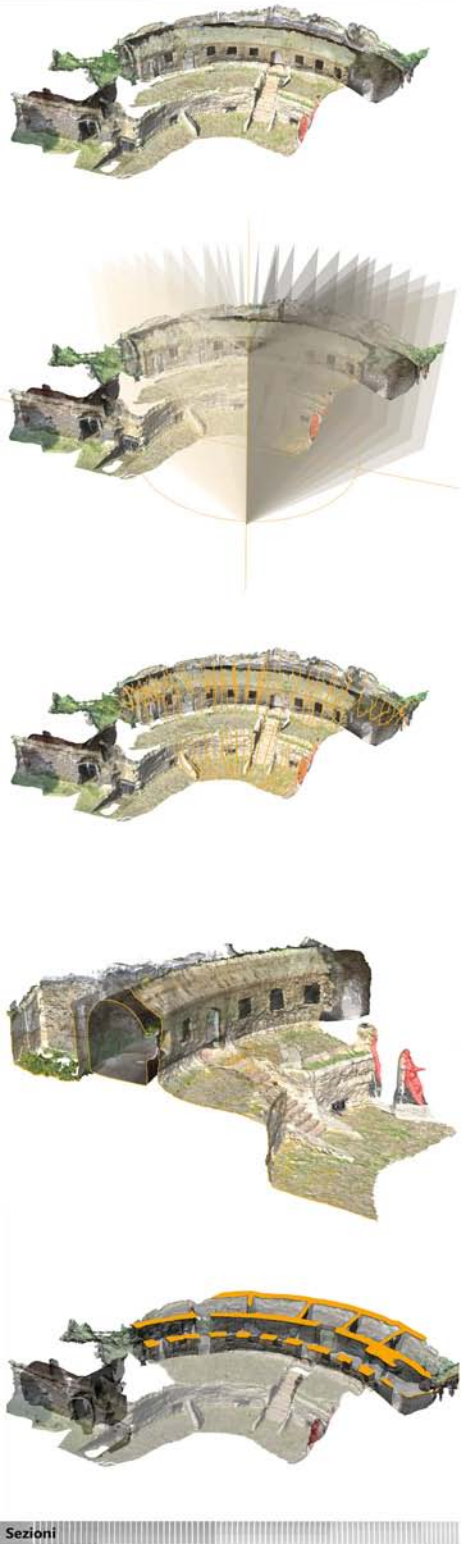
Fig. 6 - Curva dell'andamento bradisismico dal II sec. A.C. ai giorni nostri, rielaborazione e integrazione del grafico di Antonio Parascandola (1947).

analogie formali di architetture coeve o affini, il contenuto digitale diventa automaticamente visibile nella fotocamera quando si inquadra un marker specificamente creato e al quale è stato in fase progettuale univocamente assegnato il link con il modello 3D. Ciò permette di 'proiettare', nella stessa inquadratura, la ricostruzione del monumento direttamente sui resti archeologici, integrando il dato parziale, ad esempio il ritrovamento di una base di colonna, con la sovrapposizione del suo fusto e del capitello. L'utente può così sperimentare le proporzioni dell'architettura ricostruita nelle sue forme originarie rispetto alla fisicità della propria posizione, variando mutevolmente l'inquadratura, ma con il solo vincolo di non escludere dalla vista il marker stampato sul pannello. Vengono così a generarsi spazi di convivenza ibrida e multimodale, in cui l'esperienza diretta, fisica e irrinunciabile della visita al sito archeologico diviene un percorso interattivo di conoscenza assistita e implementata dall'esperienza attraverso informazioni, spazi e oggetti digitali integrati, in una realtà mista, a quelli reali. A tal fine è necessario annullare, in fase di progettazione del percorso comunicativo, la dicotomia tra spazio fisico e spazio digitale: la nostra vita dell'ultimo decennio testimonia la nostra capacità di vivere in entrambi, spesso anche contemporaneamente. La perdita del piano attico, della cavea e della scena, ovvero dei volumi maggiormente caratterizzanti la tipologia dell'architettura teatrale romana, comportano oggi una completa irricognoscibilità dell'originaria

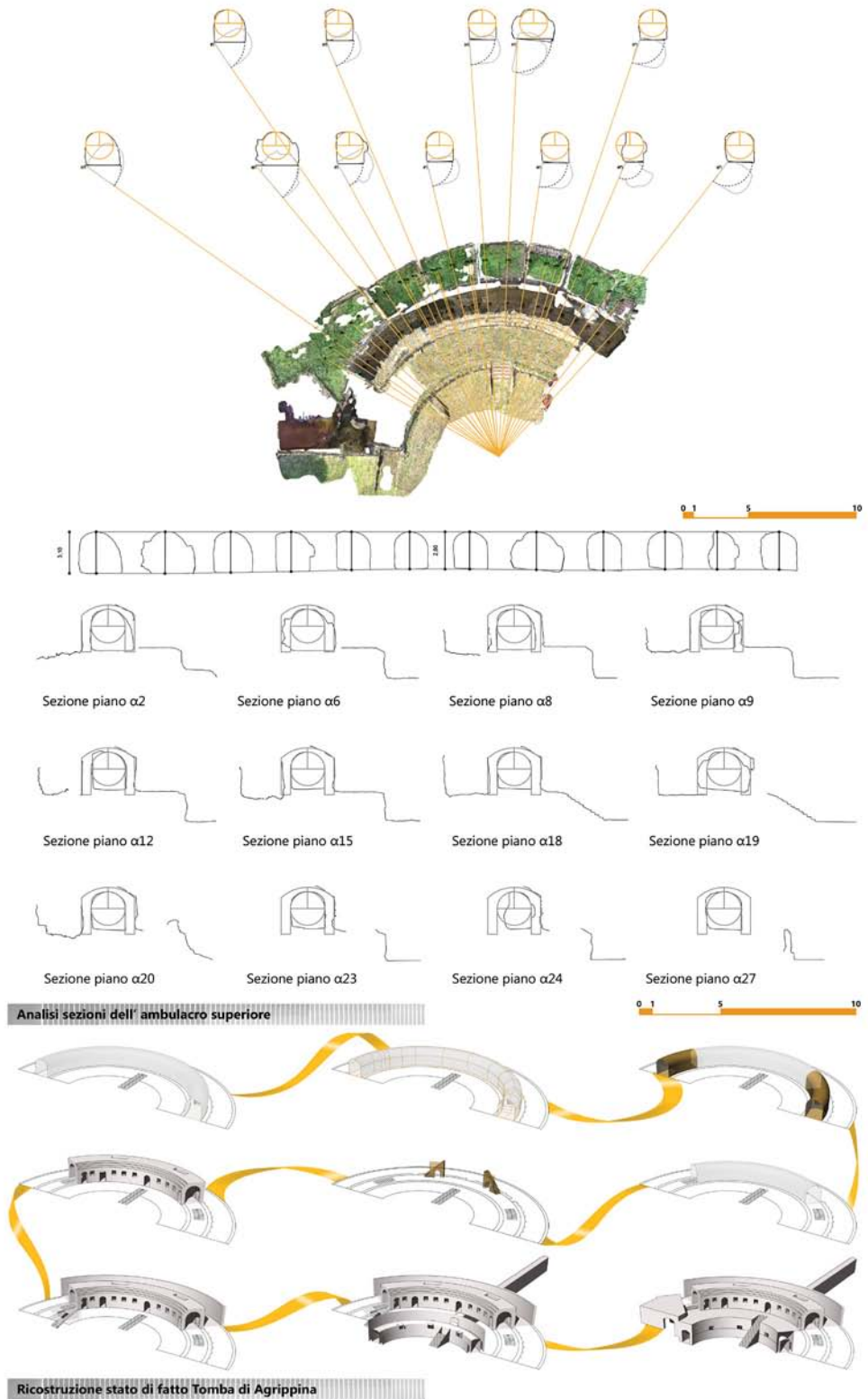
Fig. 7 – Rilievo diretto e indiretto del manufatto architettonico.



## Studio delle geometrie di progetto



Sezioni



Analisi sezioni dell' ambulacro superiore

Ricostruzione stato di fatto Tomba di Agrippina

Fig. 8 – Genesi geometrica delle superfici dall'analisi del modello mesh 3D.

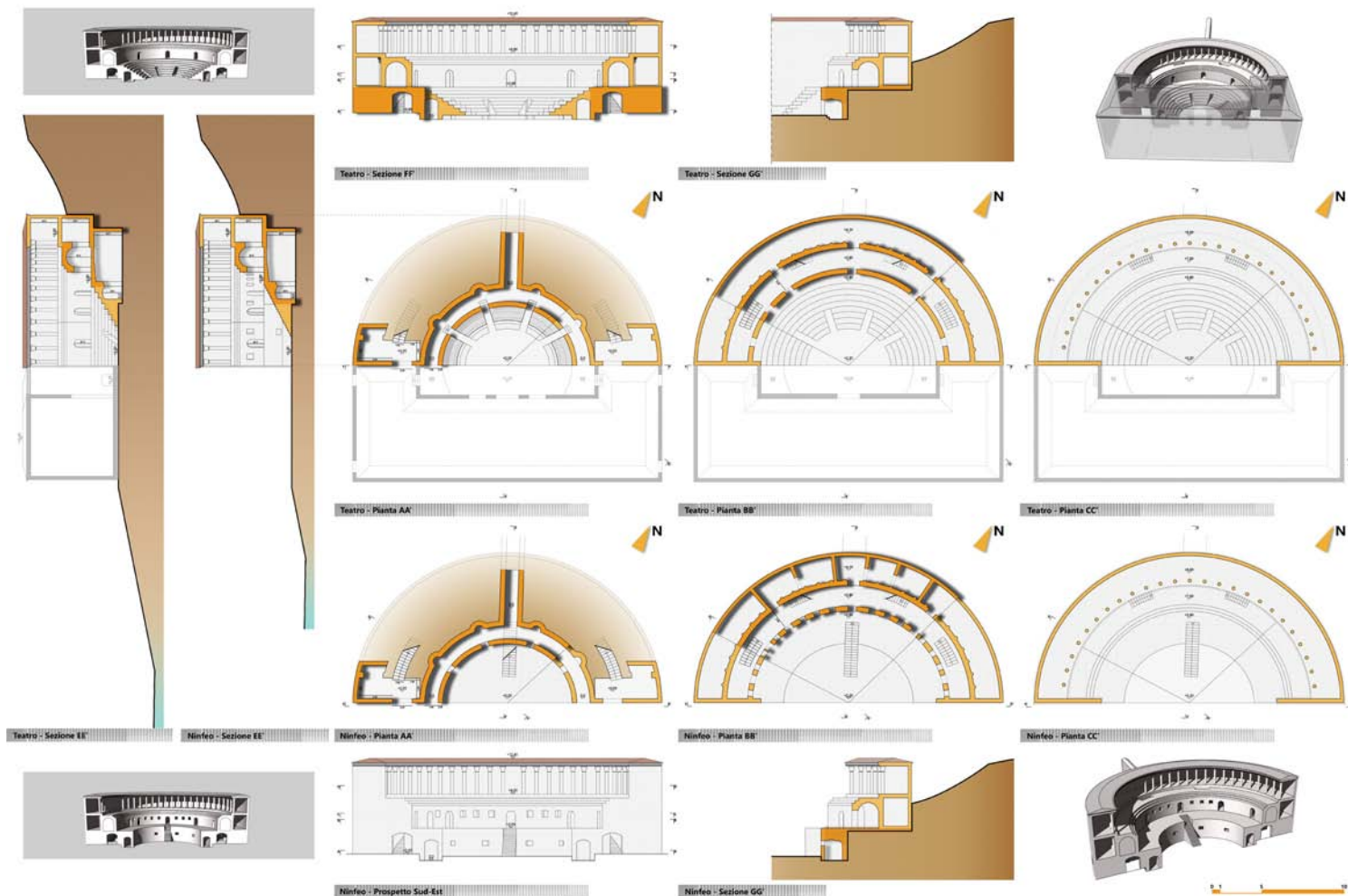
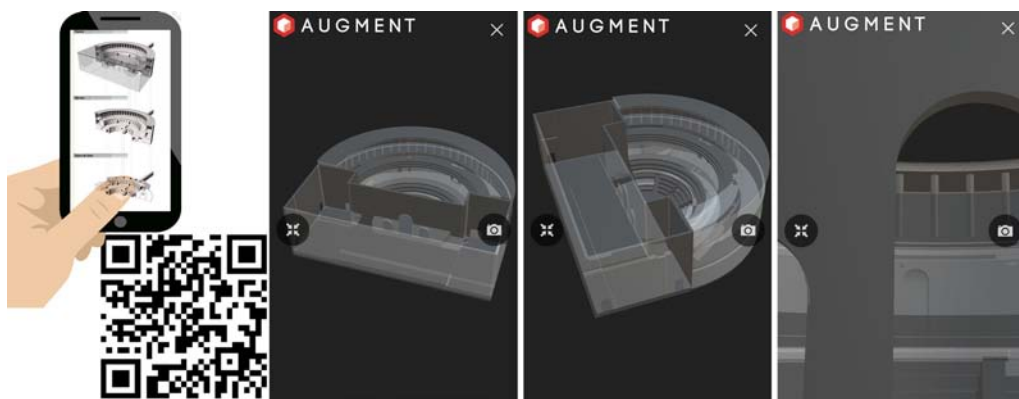


Fig. 9 – Trasformazioni successive del monumento, da teatro a ninfeo.

forma: la possibilità di esplorare interattivamente la morfologia e gli spazi di un modello tridimensionale, realizzato sulla base di una affidabile ipotesi ricostruttiva, diviene una efficace forma di comunicazione anche in assenza di un pubblico specializzato, con difficoltà di immaginazione spaziale.

Fig. 10 – Modello digitale del teatro inserito nell'app Augment per la Realtà Aumentata (inquadra il marker con lo scan dell'app Augment e apparirà il modello 3d come in foto)



## 7. Le finestre della memoria: la trasparenza dei pannelli prospettivi interattivi

La rappresentazione di un'architettura, partendo dalla consapevolezza del proprio deficit rispetto al reale deve attuare il proprio e più opportuno progetto di sintesi di segni a favore di un intento comunicativo che richieda tuttavia una parte attiva (e interattiva) del visitatore che sia spinto alla conoscenza attraverso la decodifica semantica dei segni rappresentati, in antitesi con quelle rappresentazioni che tendono invece a quella spettacolarizzazione del contenuto che tuttavia induce nell'osservatore un atteggiamento passivo da spettatore piuttosto che da visitatore. L'utilizzo di modelli digitali che ricostruiscono la perduta configurazione del bene archeologico ha generato, infatti, negli anni alcune problematiche relative ai metodi di rappresentazione del patrimonio culturale in merito alla comunicazione delle incertezze o delle molteplici scelte che sono alla base delle ricostruzioni filologiche effettuate. L'eccessiva ricchezza di dettagli che concorrono a rendere accattivante e verosimigliante il modello tridimensionale può, infatti, attribuire il valore di verità assoluta a quella che, spesso, per gli archeologi, è solo una delle possibili alternative, o semplicemente la più probabile. «Troppo spesso, infatti, prevale l'aspetto sensazionalistico ed esibizionistico, a volte di tipo disneyano, nel quale l'approccio archeologico appare guidato e condizionato in maniera subalterna dalle tecnologie» (De Felice, 2012; Dattolo et al., 2012). Al fine di non incorrere nel rischio di "storicizzare l'aleatorietà" (Gianolio, 2013) e consentire all'utente di prendere piena consapevolezza del fatto che quello che vede è una ricostruzione verosimile, possibile, ma che non esclude l'esistenza di ulteriori probabili configurazioni, il nostro progetto propone uno stile grafico concettuale, dalla semplice texture monocromatica,

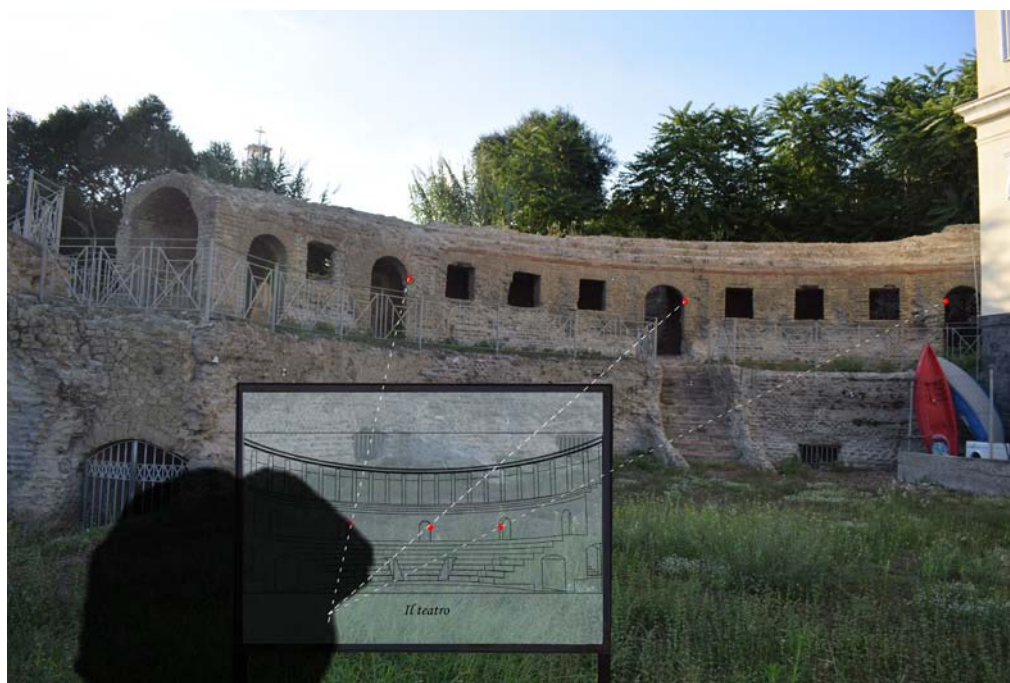


Fig. 11 – Pannello grafico interattivo.



che associa al modello digitale il valore di ‘rappresentazione del reale’, discostandosi così dall’eccessivo iperrealismo di alcuni renderings. I pannelli trasparenti e interattivi, propongono, per ciascun sito archeologico, una o più immagini prospettiche opportunamente tratte dal modello 3D del manufatto ricostruito filologicamente, che riproducono esattamente la visione diretta che l’osservatore potrebbe avere del manufatto archeologico in una opportuna posizione lungo il percorso espositivo. Si tratta dunque di una **rielaborazione di una immagine prospettica digitale tratta dalla ricostruzione tridimensionale in ambiente virtuale dello stato originario della rovina, basata su codici comunicativi adatti a rendere manifesto il reperto reale e il suo rapporto con le parti mancanti che si intendono integrare al fine di una esperienza di tipo emotivo dello spazio perduto.** La sovrapposizione dichiarata tra la visione diretta del frammento archeologico e la sua ricostruzione digitale trasparente, che da esso trae origine e lo ricalca, viene proposta al visitatore mediante la ricerca di una corretta sovrapposizione visiva di tre ‘red spot’ presenti sull’immagine rappresentata nel pannello trasparente con i tre corrispondenti marcatori applicati nei punti omologhi del manufatto fisico reale. Si può inoltre parlare di realtà aumentata low cost in quanto, come questa, l’allestimento proposto è caratterizzata da immersione nello spazio reale aumentato dai nuovi segni, dalla presenza multisensoriale dell’osservatore negli spazi ricostruiti e da una profonda interattività per il coinvolgimento attivo del visitatore nei processi epifanici di riconoscimento delle forme perdute in rapporto ai resti reali, in una relazione emozionale di sicuro impatto.

## **8. La realtà virtuale**

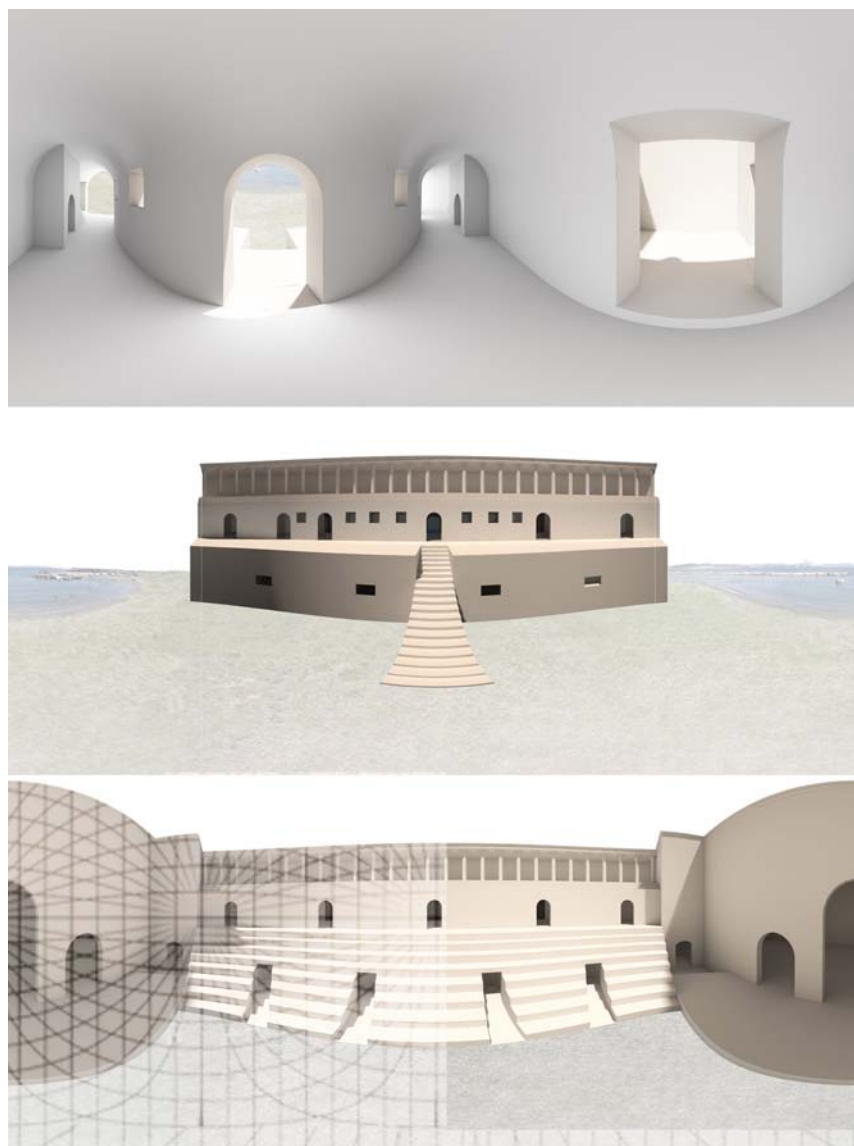
La realtà virtuale, con la sua capacità di isolare l’osservatore dallo spazio circostante ed immergerlo totalmente in un nuovo spazio digitale fruibile mediante l’osservazione attraverso un visore, come forma di accessibilità ai beni archeologici irraggiungibili o perduti. L’uso della realtà virtuale (VR) è associato infatti alla simulazione di attività impossibili da svolgere nella vita reale: questa tecnica nel campo dell’archeologia permette l’esperienza di uno spazio inaccessibile, sia per questioni legate alla sicurezza di una visita reale delle rovine, sia perché tali spazi sono ormai andati perduti o trasformati irreversibilmente. Il progetto di un nuovo infoscape per il Parco archeologico dei Campi flegrei prevede per ciascun sito la realizzazione di una foto o filmato sferico (360°), fruibile mediante l’uso di un visore che possa contenere lo smartphone in possesso del singolo utente. In tal modo si viene a contrastare la veloce obsolescenza delle tecnologie hardware poiché ciò che al visitatore viene offerto è un semplice contenitore per il proprio smart device, che visualizzerà la foto e/o il filmato sferico collegandosi a piattaforme aperte come Yoube o Sketchfab, che consentono lo sdoppiamento binoculare del video caricato, a favore di una esperienza immersiva nello spazio digitale così rappresentato. Sebbene l’uso della realtà virtuale comporti il totale isolamento del visitatore dal contesto reale (a differenza della Realtà aumentata che invece proietta in tali spazi i suoi contenuti digitali), la simulazione di una visita all’interno di spazialità non più

accessibili, consente di sperimentare la sensazione di una esperienza fisica all'interno di un'architettura oggi impenetrabile.

La navigazione virtuale del monumento è stata realizzata mediante video e immagini a 360 gradi tratte dal modello tridimensionale del teatro e del successivo ninfeo, animandone le progressive trasformazioni volumetriche e spaziali. Dal momento che i limiti dell'inquadratura superano quelli del campo visivo umano, l'esperienza coinvolge non solo la vista, ma anche il corpo con una semplice rotazione della testa, passando da una osservazione statica a una serie di prospettive dinamiche. La ricerca ha inoltre individuato nella modalità di navigazione continua, ovvero priva di salti di visualizzazione spaziale per muoversi all'interno della scena virtuale, la tipologia interattiva migliore per la narrazione dell'esaminato bene archeologico. La navigazione continua infatti favorisce la comprensione dello spazio e l'orientamento al suo interno e, dunque, il video sferico è stato progettato con una posizione iniziale al centro della cavea, dalla quale poter esplorare, con semplici rotazioni della testa, la sensazione di essere all'interno dell'originario spazio teatrale, con la presenza volumetrica della scena che sanciva il distacco visivo dalla spiaggia adiacente, la cui linea di costa si trovava molto più distante al momento della fondazione. Il video mostra progressivamente le trasformazioni subite dall'edificio al crollo della cavea e della scena, con la trasformazione in ninfeo, per poi trasportare lo spettatore all'interno dell'ambulacro ancora oggi esistente.

### Conclusioni

L'infoscape proposto per il Parco archeologico dei Campi Flegrei è un progetto integrato che tende a configurare nuove relazioni spaziali, tra luoghi fisicamente lontani (attraverso la tematizzazione dei percorsi), tra spazialità perdute e resti reali, tra spazi reali e spazi digitali, al fine di generare un nuovo modello di museo diffuso, più inclusivo, in cui le informazioni digitali non solo sono attaccate al singolo oggetto o luogo, ma si ricombinano, si remixano e si ricontestualizzano creando geografie fisiche e semantiche sempre nuove.



*Fig. 12 – Ipotesi ricostruttive: Fotogrammi sferici estratti dal video 360° realizzato per la visita immersiva nel sito archeologico.*

## REFERENCES

- Anecchino R. (2004), *Bauli-Bacoli. Note storiche, rist.* in *La collezione flegrea di Raimondo Anecchino* (a cura di R. Giamminelli), Napoli.
- Beloch J. (1989), *Campanien Gesuchte und Topographie des antiken Neapel un seiner Umgebung*, II ed. Breslau 1890, pp. 176 e sgg. e pp. 200 e sgg.; trad. it., Napoli.
- Catuogno R., Porfiri F., Tacchi G. L. (2017), *Survey for the enhancement of the archaeological sites of the Phlegraean Fields: the "Agrippina Sepulchre" in Bacoli*, in AAVV IMEKO International Conference on Metrology for Archaeology and Cultural Heritage, Lecce.
- Di Liello Salvatore (2005), *Il paesaggio nei Campi Flegrei. Tra realtà e metafora*, Electa, Napoli.
- Diedrich L., Lee G., Braae E. (2014), *The Transect as a Method for Mapping and Narrating Water Landscapes: Humboldt's Open Works and Transareal Travelling*, in NANO: New American Notes Online, Vol. 6.
- Gianolio S. (a cura di), 2013, *Archeologia Virtuale: comunicare in digitale*, in AAVV Atti del III seminario, Università di Roma "La Sapienza", Roma: Espera.
- Iaconesi S.; Persico O. (2015), *Il Terzo Infoscape. Dati, informazioni e saperi nella città e nuovi paradigmi di interazione urbana*, in Arcagni S. (a cura di.), *I Media Digitali e l'Interazione Uomo-Macchina*, Roma: Aracne Editore, pp. 139-168.
- Iaconesi S., Persico O. (2017), *Digital Urban Acupuncture. Human Ecosystems and the Life of Cities in the Age of Communication, Information and Knowledge*, Springer, Berlino.
- Maiuri A. (1995), *Il teatro- ninfeo detto "Sepolcro di Agrippina"*, in *Anthemon. Scritti in onore di C. Anti*, Firenze, pp. 263-271, rist. in *Itinerario Flegreo*, Napoli 1984, pp. 169-176.
- Pagliano A. (2017), *Strategie comunicative per la valorizzazione dei beni culturali: la realtà aumentata per il Sacello degli Augustali a Miseno/ Communicative strategies for the enhancement of cultural heritage: Augmented Reality for the Sacellum of Augustales in Misenum*, In AAVV *Territori e frontiere della rappresentazione/ Territories and frontiers of representation*, Roma: Gangemi editore, International, pp. 555-564.
- Pagliano A. (2015), *Il teatro perduto. Conoscenza e valorizzazione dei beni archeologici sepolti nel territorio di Miseno*, in M. Giovannini, A. di Luggo, A. L. Sacchi, C. Gambardella (a cura di), *Spazi e culture del mediterraneo 4. Costruzione di un atlante del patrimonio culturale del mediterraneo*, pp. 215-229, Napoli: La scuola di Pitagora editrice.
- Paoli P. A. (S.l. 1768 Ferdinandi IV ann. IX), *Avanzi delle antichità esistenti a Pozzuoli Cuma e Baja/ Antiquitatum Puteolis Cumis Bais existentium reliquiae*.
- Schlemmer E., Moretti G., Backes L. (2015), *Spazi di convivenza ibrida e multimodale: ipotesi e sfide per l'apprendimento*, QWERTY - Rivista interdisciplinare di tecnologia, cultura e formazione, vol. 10.
- Volpe G. (2013), *Archeologia, paesaggio e società al tempo della crisi: tra conservazione e innovazione*, in *Archeologia pubblica al tempo della crisi*, in AAVV *Atti delle Giornate gregoriane*, a cura di Maria Concetta Parelo e Maria Serena Rizzo, VII edizione.
- McGee C., Rosenberg F. (2014), *Art Making as Multisensory Engagement. Case Studies from The Museum of Modern*, in Levent N., Pascual-Leone A. (a cura di), *The Multisensory Museum: Cross-Disciplinary Perspectives on Touch, Sound, Smell, Memory, and Space*, Lanham (MD), Rowman & Littlefield Publishers.

## ACKNOWLEDGEMENTS

Alessandra Pagliano è autrice dei paragrafi 1,2,3 e 7, Caterina Borrelli è autrice dei paragrafi 4 e 5, Greta Attademo è autrice del paragrafo 6, Anna Lisa Pecora è autrice del paragrafo 8.

### Alessandra Pagliano

*DiARC Department of Architecture, University Federico II of Naples*  
[alessandra.pagliano@unina.it](mailto:alessandra.pagliano@unina.it)

Associate professor, she has been teaching continuously since 2002 Applications of Descriptive Geometry, and numerous other courses, such as Architectural Survey and Advanced drawing techniques. She deals with giving new life to the applications of descriptive geometry in the field of other specific disciplines, only apparently very different, such as gnomonics, art and perspective illusions, theatrical and urban scenography and landscape design, as possible fields of application and experimentation of projective processes.

She has published numerous books and scientific papers on gnomonics and on the enhancement of cultural heritage by means of ICT.

### Greta Attademo

*DiARC Department of Architecture, University Federico II of Naples*  
[greta.attademo@unina.it](mailto:greta.attademo@unina.it)

Greta Attademo is a PhD student in Architecture at the University of Naples “Federico II”. Winner of a scholarship at the Department of Architecture, she starts a research on the use of the technical drawing and of the representation for the communication and the fruition of artistic and architectural spaces, interest already expressed during her graduate thesis in Applications of Descriptive Geometry.

### Anna Lisa Pecora

*DiARC Department of Architecture, University Federico II of Naples*  
[annalisa.pecora@unina.it](mailto:annalisa.pecora@unina.it)

Anna Lisa Pecora is a PhD student in Architecture at the University of Naples “Federico II”. Master of Science in DBE\_Design for the Built Environment at the Architecture department - DiArc of Naples. She got a Master first level in Transfer of multimedia technologies to the SME sector in the field of Cultural Heritage (Federico II of Naples University) in 2001 and a Master Degree at Palermo University, Architecture department in 1998. Drawing techniques teacher for secondary school \_ A08 since 2005.

### Caterina Borrelli

*DiARC Department of Architecture, University Federico II of Naples*  
[borrellicaterina@libero.it](mailto:borrellicaterina@libero.it)

Caterina Borrelli obtained in 2019 a Master’s degree in Architecture (5UE) at the University of Naples “Federico II” with a master’s thesis about archaeological survey and valorization. Contracted for the didactic collaboration to the course of Drawing, in Architecture Master of Science 5UE at the University of Naples “Federico II”.