



Università Politecnica delle
Marche

Scuola di Dottorato di Ricerca in
Scienze dell'Ingegneria
Curriculum in "Architettura
Classica e Studi Vitruviani.
Analisi, Rappresentazione,
Comunicazione, Tutela"

*Archaeology smart museum, dal rilievo
alla comunicazione innovativa di sistemi
urbani e territoriali. Il museo diffuso di
Fanum Fortunae*

Tesi di dottorato di **Laura Bertùccioli**

Tutor: prof. Paolo Clini



Università Politecnica delle Marche
Scuola di Dottorato di Ricerca in Scienze dell'Ingegneria
Curriculum in "Architettura Classica e Studi Vitruviani.
Analisi, Rappresentazione, Comunicazione, Tutela"

*Archaeology smart museum, from
survey to innovative communication of
urban and territorial systems.*

*The multi-location museum of Fanum
Fortunae*

Ph.D dissertation of **Laura Bertùccioli**

Advisor: prof. Paolo Clini

XXX edition -XVI new series

“Preferisco fare musei, piuttosto che grattacieli.”

Carlo Scarpa

Sintesi

Negli ultimi decenni l'approccio ai beni culturali in termini di tutela, informazione e fruizione sta velocemente cambiando in rapporto allo sviluppo delle tecnologie digitali. In particolare, nell'ambito dei beni archeologici l'utilizzo di strumenti tecnologici e di applicazioni di archeologia virtuale appare ormai indispensabile per superare le problematiche relative alla fruizione del bene archeologico, di cui non sempre conosciamo la provenienza né la funzione, e che appare quindi spesso decontestualizzato.

Attraverso la sperimentazione di diverse tipologie comunicative del reperto possiamo riuscire nell'intento di rendere accessibile e comunicare al pubblico il patrimonio culturale antico indagato attraverso le nuove tecnologie che favoriscono, da un lato un elevato impatto comunicativo e grande facilità di apprendimento, e dall'altro garantiscono l'elevata qualità scientifica e di contenuti culturali.

Con questo lavoro sono state indagate le metodiche relative al rilievo (fotografia aerea, laser scanner, fotogrammetria), alla georeferenziazione (GNSS) e alle indagini non invasive del sottosuolo (georadar). L'applicazione di queste metodiche al patrimonio archeologico romano del centro storico di Fano, unitamente all'utilizzo delle nuove tecnologie al servizio del Cultural Heritage, hanno dimostrato la loro efficacia nell'ideazione di un museo archeologico diffuso.

Il punto di partenza di questo lavoro è rappresentato da una serie di strategie messe in atto dall'amministrazione comunale in collaborazione con il Centro Studi Vitruviani e il dipartimento di ingegneria civile, edile e architettura dell'Univpm, volte a promuovere il territorio e il suo patrimonio culturale attraverso l'uso delle ICT, strategie che hanno condotto all'avvio del progetto ArcheoFano, implementato nel corso di questo lavoro, e alla realizzazione del museo archeologico virtuale della via Flaminia.

Le metodiche utilizzate, dal punto di vista prettamente tecnico, sono quelle legate alle tecniche di rilievo che hanno condotto allo sviluppo di modelli 3D basati sull'elaborazione delle nuvole di punti ottenute e alla realizzazione di applicazioni di realtà virtuale (VR) e realtà aumentata (AR). Da un punto di vista progettuale è stata effettuata un'accurata analisi del tessuto archeologico locale, attraverso dati d'archivio e ricerche mirate, estese anche alle vicende storiche che hanno interessato l'area individuata come sede del nuovo museo archeologico cittadino. Parallelamente ci si è interrogati sul tema dell'identità di un luogo e su come si possa creare un brand riconoscibile che leghi la città di Fano al nome di Marco Vitruvio Pollione.

Obiettivo della tesi di dottorato è la delineazione di quelle strategie utili alla realizzazione del museo archeologico diffuso e la proposta di un nuovo polo di musealizzazione nell'edificio della ex filanda Bosone, area in cui insistono i resti del teatro romano. Particolare attenzione viene dedicata alle tematiche dell'accessibilità e dell'inclusione.

Gli sviluppi possibili consistono nella messa in atto della proposta qui formulata, realizzando la rete museale diffusa nel territorio e il nuovo museo archeologico; parallelamente nella verifica delle ipotesi formulate con ArcheoFano attraverso mirate campagne di scavo.

Abstract

During the last decades, the approach to cultural heritage in terms of safeguard, information and fruition is rapidly changing in relation to digital technologies development; particularly in an archaeological contest, the employment of technological tools and virtual archeology applications seems now necessary to overcome problems concerning the archaeological heritage utilisation, whose origins and function are often unknown and it is thus often out of context.

By testing different communication typologies of an archaeological find, we can succeed in making the investigated archaeological cultural heritage accessible and in presenting it to the public through new technologies, which not only have a high communicative impact and great learning ease, but also grant elevate top scientific quality and cultural contents.

Through this work, survey methods (aerial photography, laser scanners, photogrammetry), georeferencing (GNSS) and non-invasive underground surveying (georadar) have been investigated. The application of these methods to the Roman archaeological heritage in the Fano city center, together with the new technologies referred to Cultural Heritage, proved their effectiveness in the conception of a multi-location archaeological museum.

Starting point of this work are the different strategies acted from municipality in collaboration with Centro Studi Vitruviani and Univpm engineering department, designed to territorial cultural heritage promotion, through ICT employment. These strategies brought to the ArcheoFano project beginning, that was implemented during this work, and to via Flaminia virtual archaeological museum realization.

The procedures used, from a technical point of view, were related to the survey, that led to the development of 3D models, based on points clouds processing and to the realization of virtual reality (VR) and augmented reality (AR) applications. From a planning point of view, a careful analysis of the local archaeological pattern was carried out through archive data and focused researches; this analysis also included the historical events concerning the new archaeological museum site. At the same time we have been discussing the issue of a site's identity and how it would be possible to create a recognizable brand linking the city of Fano to Marco Vitruvio Pollione's name.

Aim of this Phd thesis is to outline the useful strategies for creating a scattered archaeological museum and to suggest a new museum location in the former Filanda Bosone building, where the Roman theatre remains were found. Particular attention is paid to accessibility and inclusion issues.

The desired developments consists in the realization of the proposals here formulated, realizing the widespread museum and the new archaeological museum, and in the verification of ArcheoFano hypotheses through focused excavations.

Indice

Introduzione	1
1. Capitolo 1 – Il museo archeologico e il museo diffuso.	
1.1 Il museo dell’800	5
1.1.1 Il museo nel dopoguerra	6
1.1.2 Il museo contemporaneo	9
1.2 La musealizzazione di aree archeologiche	13
1.3 Il concetto di <i>reperto archeologico</i>	20
1.4 I nuovi orientamenti per la musealizzazione archeologica	24
1.5 Musei archeologici: il caso marchigiano	28
1.6 La musealizzazione della città	29
1.7 Come si crea il brand di una città	29
2. Capitolo 2 – Fano, le ragioni di una identità	
2.1. La via Flaminia	35
2.2. Fanum Fortunae	38
2.3. Fano città di Vitruvio	46
2.4. Fano attraverso le sue carte	50
2.5. Riconnettere il tessuto archeologico	54
2.5.1. Il progetto ArcheoFano	56
2.6 Fano, pilot DCE Flaminia	64
2.6.1. il Museo della via Flaminia	71
3. Capitolo 3 – Proposte di intervento	
3.1. Il brand della città attraverso piccoli segni distintivi	76
3.2. Il museo dentro le mura	77
3.2.1 Il museo archeologico nel palazzo Malatestiano	77
3.3. Il museo nell’ex filanda Bosone	83

3.3.1. L'eredità di Bosone: il magnifico Icomas	84
3.3.2. Il teatro romano di Fano: le vicende del ritrovamento	85
3.3.3. Il rilievo del teatro	88
3.3.4. Il progetto di musealizzazione	93
3.4. L'accessibilità per persone con disabilità	96
3.5. Il museo per i bambini	103
3.6. L'archeologia virtuale	109
3.7. La ricostruzione tridimensionale: lo stato dell'arte	115
3.8. Comunicare in 3D: app di realtà aumentata	118
3.9. Digitale vs Reale: conflitto o complementarità?	121
4. Elaborati grafici	
4.1. Inquadramento territoriale	128
4.2. Accessibilità	129
4.3. Proposta di segnaletica	130
4.4. Il museo diffuso	131
4.5. Il nuovo museo archeologico	132
Conclusioni	135
Riferimenti bibliografici	139
Sitografia	147
Riferimenti fotografici	150
Appendici	
A1. Cartografia storica della città di Fano	153
A2. Documentazione fotografica	
A2.1. Immagini storiche della filanda Bosone	164
A2.2. Progetto di ampliamento dell'Icomas	170
A2.3. Lavori di demolizione dei capannoni e messa	

	in luce del teatro	172
	A2.4. Immagini dello stato attuale	176
A3.	Rilievo teatro romano	182
A.4.	Radargramma	185
A5.	Articolo di Scires su ArcheoFano	186
A6.	Mappa Family Tour	198

Introduzione

«Un'istituzione permanente, senza scopo di lucro, al servizio della società e del suo sviluppo. È aperto al pubblico e compie ricerche che riguardano testimonianze materiali dell'umanità e del suo ambiente: le acquisisce, le conserva, le comunica e, soprattutto, le espone a fini di studio, educativi e diletto».

Questa la definizione di museo data dall'ICOM (International Committee for Museology dell'International Council of Museums). Pur occupandomi in questa sede unicamente del museo archeologico, la definizione resta comunque valida. La sfida che propongo è quella di uscire dallo schema tradizionale di museo cui siamo abituati e proporre un modello che concretizzi il concetto di “museo diffuso” in un territorio come quello di Fano che si presta notevolmente all'intento. Il tutto senza mai venire meno agli obiettivi sintetizzati nella descrizione dell'ICOM.

Al di là delle definizioni ognuno di noi presumibilmente possiede la propria idea di museo che, nella maggioranza dei casi, viene immaginato come un luogo chiuso, un edificio che racchiude e conserva quanto la storia ci ha consegnato. L'Italia vanta circa un centinaio di musei archeologici dove vengono custoditi ed esposti al pubblico un gran numero di reperti della nostra storia millenaria. Il nostro territorio è tuttavia particolare; le testimonianze del passato non si trovano solamente nei musei ma sono ovunque attorno a noi. L'archeologia è parte integrante del nostro vivere quotidiano; che ce ne rendiamo conto o meno, ci imbattiamo continuamente sulle tracce lasciate dai nostri antenati, e il fatto che probabilmente non ci sorprendono più dovrebbe forse interrogarci sulle circostanze che hanno portato a tanta indifferenza. L'archeologia non è di immediata comprensione, i resti che possiamo trovare sul territorio o il reperto esposto

nei musei sono quasi sempre decontestualizzati e gli apparati descrittivi che potrebbero facilitarne la lettura spesso si rivelano insufficienti. Diventa più facile allora, quasi senza che ce ne accorgiamo, relegare questi avvenimenti a qualcosa sullo sfondo, una presenza che ci accompagna da sempre ma che non abbiamo mai davvero capito, come quando ripetiamo una parola all'infinito e dopo alcuni istanti non significa più niente. Lo stesso rischia di avvenire per le vestigia del nostro passato; le mura romane di Fano ad esempio fanno parte del bagaglio di ogni fanese, i bambini ci camminano sopra mano alla mamma, gli adolescenti ci si incontrano nei pomeriggi invernali, gli adulti le aggirano alla ricerca di un parcheggio ... ma cosa sono in realtà? Di cosa ci parlano? Abbiamo mai immaginato come potessero essere un tempo? Diverse, più complete, con una funzione ben precisa. Sono pronta a scommettere che per la maggioranza dei fanesi esse sono "*le mura*" e che questo non significhi nient'altro.

Si parla spesso riferendosi a città come Firenze o Venezia di "musei a cielo aperto", lo stesso assioma vale per la stragrande maggioranza delle città italiane. È possibile quindi ripensare le nostre città e i nostri musei in modo diverso? Possiamo considerare il museo come un concetto che vada oltre i limiti, seppur funzionali, imposti dalla scatola che lo contiene, lasciando che città, rovine e spazi espositivi si compenetrino? Se questo è possibile lo è a maggior ragione nelle città medio piccole del nostro territorio, dove numerosi sono i resti archeologici in termini di cinte murarie, basolati e rovine, e spesso inferiori per numero e per importanza i reperti e manufatti antichi di dimensioni ridotte.

Oggi le nuove tecnologie possono condurci verso un nuovo concetto di museo e verso una più efficace comprensione dell'archeologia; le ricostruzioni 3D di elementi del passato rese visibili attraverso applicazioni

di Realtà Virtuale o di Realtà Aumentata, riescono nel compito di rendere nuovamente significanti quegli oggetti che ci sembrano muti. Allo stesso modo il reperto che fino a ieri potevamo solo osservare freddamente all'interno di una vetrina, ora possiamo afferrarlo, ingrandirlo, esplorarne ogni minimo dettaglio attraverso la sua riproduzione digitale.

L'ingresso delle ICT nella comunicazione del patrimonio culturale ha inevitabilmente portato alla caduta del concetto classico di museo, dove gli unici strumenti esplicativi erano costituiti da sintetici cartellini informativi rivolti ad un pubblico colto e già preparato. Il museo contemporaneo attira un pubblico molto più eterogeneo e si rivolge ad esso con il linguaggio delle nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione. Questo fa sì che il reperto paradossalmente non sia più necessario, le nuove tecniche di rilievo unite ad applicazioni sempre più sofisticate di RA e RV rendono la copia più utile e completa a fini didattici e di studio dell'originale. Evidentemente il grande rischio cui si deve far fronte è quello della *“perdita dell'aura» nell'epoca della riproducibilità tecnica dell'opera d'arte, ossia la perdita del «qui e ora» magico e unico che si fonde con la creazione artistica e la contraddistingue”* (Walter Benjamin, 1936).

L'obiettivo che con questo lavoro mi propongo è di conciliare, mettendone in luce la complementarità, due anime molto diverse: quella delle nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT) applicate al Cultural Heritage e quella del mondo classico le cui architetture disgregate dai secoli costituiscono il nostro vastissimo patrimonio archeologico, tanto immenso quanto poco compreso.

Capitolo 1 *Il museo archeologico e il museo diffuso*

1.1 Il museo dell'800

Al termine del XVIII secolo, in seguito alle campagne Napoleoniche in Egitto, si assiste in Europa ad un grande sviluppo dei musei grazie all'interesse per l'archeologia che quelle campagne avevano innescato; i maggiori musei sviluppano le loro collezioni proprio attorno alla sezione archeologica che acquista una posizione dominante. L'interesse verso l'archeologia è tanto acceso che il Louvre e il British innescarono una sorta di "gara" a chi riusciva ad accaparrarsi più vestigia antiche. Negli anni successivi, con il Romanticismo, l'attenzione per l'antico viene rivolta anche al patrimonio locale, crescono l'attenzione e la curiosità per le origini delle proprie città e le collezioni inseriscono al loro interno anche elementi della storia medioevale; questa fase della nostra storia, fino ad allora considerata espressione di barbarie, diventa oggetto di interesse proprio in virtù di una ritrovata identità nazionale. È in questo periodo che si sviluppano i grandi musei tedeschi, uno fra tutti l'Altes Museum di Karl Friederich Schinkel (fig.1), progettato dal grande architetto prussiano, compiendo il desiderio dell'allora re Federico Guglielmo III di radunare le collezioni d'arte reali in un unico museo. Schinkel realizza un edificio semplice e grandioso al tempo stesso, circondato da gallerie e sopraelevato su di un pronao cui si giunge salendo una larga scalinata; fa affacciare il suo edificio sulla piazza antistante attraverso un imponente portico con 18 colonne ioniche; colloca nel cuore del suo museo una grande cupola, che ricorda quella del Pantheon

nei soffitti a cassettoni, simbolo dell'alto valore spirituale dell'arte.¹ Quello del tempio antico sarà il modello per la quasi totalità dei musei ottocenteschi, metafora di come l'arte non sia alla portata di tutti, ma si elevi e ci elevi al di sopra della quotidianità.



Fig. 1 - *Altes Museum*, Berlino, costruito tra il 1823 e il 1828 ad opera di Karl Friedrich Schinkel

1.1.1 Il museo nel dopoguerra

Gli eventi bellici delle due guerre portarono devastazioni di proporzioni difficilmente immaginabili, che non risparmiarono il patrimonio storico, culturale e paesaggistico. Anche i musei ne fecero gravemente le spese. A Milano i bombardamenti del 1943 ebbero l'effetto di rendere inutilizzabili i maggiori musei della città: il Castello Sforzesco, l'Ambrosiana, la Galleria d'arte moderna di Palazzo Reale. Ma non solo di rovine materiali si trattava; gli intellettuali del dopoguerra si trovarono a dover rompere con il pensiero dominante nell'era fascista e ad affrontare l'impegnativo compito della costruzione di una nuova cultura e di nuove istituzioni, adatte all'Italia

¹ Cataldo, Paraventi, 2007, pp.25-27

democratica che ci si accingeva a realizzare. Quella che con Philippe Duboÿ possiamo definire “la rivoluzione dell’arte di esporre”² mobilitò architetti, artisti, critici, storici, direttori di museo, la stampa, la politica e in generale tutta l’opinione pubblica. Veicolo principe di questo fermento culturale furono le riviste, che contribuirono ad accendere l’interesse per le mostre d’arte anche presso un pubblico più vasto, e non più solo nell’élite degli addetti ai lavori. In Italia, fin dal Rinascimento, la figura dell’architetto gode di grande prestigio e nella seconda metà del secolo abbondano i dibattiti e le pubblicazioni che condurranno alle innovazioni museologiche che scandiscono il dopoguerra. Gli intellettuali sono tutti d’accordo sul fatto che l’arte debba essere educazione, e l’architettura si fa carico di concretizzare questo pensiero. “*Se l’arte è educazione, il museo deve essere scuola*” dirà Giulio Carlo Argan nel 1949. Poco prima, nel 1947, aveva visto la luce l’ICOM (International Council Of Museums) per il quale Argan seguirà le trasformazioni dei musei italiani. Di queste trasformazioni sono parte attiva i nuovi soprintendenti e direttori di musei, che prendono il posto dei precedenti troppo compromessi col regime. Questi sono donne e uomini, intellettuali e storici dell’arte che grazie alla loro competenza ed al prestigio acquisito nel loro lavoro, godono di grande autonomia e riescono nel realizzare imprese che oggi risulterebbero complicatissime. La rivoluzione museale degli anni Cinquanta si deve proprio all’alleanza di soprintendenti e architetti che insieme riescono ad imporre alle amministrazioni locali i loro audaci progetti. Esempio simbolo di queste fruttuose sinergie fu la mostra di Picasso del 1953 a Milano, dove l’opera congiunta della soprintendente ai musei lombardi Fernanda Wittgens e del pittore Attilio Rossi, facente parte del Comitato organizzativo della mostra, riuscì ad ottenere che si

² Duboÿ, 2016, p. 15

esponesse Guernica nel suggestivo spazio del Salone delle Cariatidi di Palazzo Reale. (Fig. 2) Proprio il fatto che l'opera sarebbe stata esposta nel salone segnato dagli incendi e dai bombardamenti aerei, dove per la prima volta dopo la guerra i visitatori sarebbero potuti entrare, convinse il pittore a concedere il prestito.³



Fig. 2 - Milano, Guernica nella sala delle Cariatidi, 23 settembre – 31 dicembre 1953

La necessità di recuperare edifici monumentali che le guerre mondiali avevano gravemente danneggiato, fa sì che in questi anni si ponga mano anche ai musei; nasce così una nuova sensibilità per cui la necessità di esporre si intreccia strettamente a quella di conservare, motivo per cui, secondo Ranellucci, *“la Museografia scaturisce dal matrimonio tra Restauro e Musealizzazione.”*⁴ Cambia anche il modo di considerare l'opera d'arte: essa non vive più esclusivamente in rapporto con la collezione da cui proviene,

³ Duboÿ, 2016, p. 15-19

⁴ Ranellucci, 2016, p.7

espressione di un possesso privatistico che antepone la globalità alla singolarità, ma viene fatta emergere e vive di vita propria ottenendo così un'accentuazione del suo valore intrinseco, indipendentemente da quei legami tipologici o di appartenenza che l'avevano tenuta prigioniera di una parete e anche a costo di lasciare tutto il resto che la accompagnava rinchiuso nei depositi.⁵

1.1.2 Il museo contemporaneo

I progettisti del dopoguerra godevano di grande libertà e autonomia di giudizio, sia che si trattasse della progettazione di un museo o dell'allestimento di una mostra, basti pensare alle opere di Carlo Scarpa (fig. 3), che negli allestimenti espositivi e nella sistemazione di musei raggiunse la compiutezza professionale, offrendo un contributo fondamentale alla moderna storia della museografia italiana, tanto che Bruno Zevi lo definì «eccezionale e quasi infallibile designer di mostre, padiglioni, negozi e ripristini di musei».⁶

⁵ Ranellucci, 2016, p. 13

⁶ B. Zevi, 2001, p. 283.



Fig. 3 - Museo di Castelvecchio, l'intervento di restauro di Carlo Scarpa

Oggi raramente i progettisti godono di tali libertà, e considerando che genialità come quella di Scarpa non sono poi così frequenti, non possiamo dire sia sempre cosa negativa. Se il concetto di museo è univoco, i punti di vista possono essere molteplici: si pensi alle necessità di un museo di città, per cui si ricercherà la massima visibilità e capacità di attrazione, e la musealizzazione di un'area archeologica dove, al contrario si cercherà la mimesi più completa con l'ambiente circostante. Neppure una distinzione basata sulla tipologia di museo (archeologico, d'arte, scientifico...) sarebbe veritiera, in quanto molti aspetti sono validi in modo trasversale, si pensi alle questioni riguardanti l'illuminazione, la grafica, i servizi ecc.; in effetti, a seconda dei casi specifici, il discrimine può avvenire per ragioni diverse e contingenti; risulta quindi più interessante cercare di capire a quale particolare disciplina dobbiamo rifarci nell'approcciare la progettazione museale⁷. Si parla oggi in modo distinto di Museologia e di Museografia, a

⁷ Un orientamento in tal senso si può ricavare nell'*Atto di indirizzo sui criteri tecnico-scientifici e sugli standard di funzionamento e sviluppo dei musei*, D.M. 10/05/2001

volte utilizzando impropriamente i due termini in modo intercambiabile. Un tempo il direttore del museo si occupava di entrambe le discipline, oggi invece esse vanno sempre più affermandosi nella loro differenza e autonomia di campo. Alla Museologia afferiscono l'indagine scientifica, la definizione dei metodi di studio e l'ordinamento dei beni culturali mobili fuori dal loro contesto d'origine, alla Museografia compete lo studio dell'architettura del museo nelle sue diverse articolazioni. La prima disciplina sarà di competenza dello storico dell'arte mentre la seconda prevalentemente dell'architetto, che si avvarrà dell'appoggio di competenze di volta in volta diverse, quali quelle di sociologi, pedagogisti o, a seconda del tipo di museo, dell'archeologo, etnologo ecc. Chiaramente le due figure devono trovare un equilibrio, il prevalere dell'una sull'altra determinerebbe gravi carenze o squilibri sull'organizzazione del museo.⁸ Elemento necessario perché si possa parlare di museo è la presenza di oggetti di valore (storico, artistico...) da conservare e mostrare. Non ci sfugge però l'esistenza di istituzioni di carattere scientifico e culturale che offrono al pubblico un intrattenimento basato su di un tema specifico: tali istituti vengono tanto comunemente quanto impropriamente definiti musei. Di questi fanno parte ad esempio l'ormai collaudatissimo *Cité des Sciences et de l'industrie* di Paris-La Villette (fig. 4), il *MUSE* di Trento e il *NEMO* di Amsterdam, tutti spazi dedicati alle scienze, impostati per la divulgazione a un pubblico di tutte le età che viene attirato attraverso un approccio per lo più ludico; lo spazio progettato è parte fondamentale in questo tipo di offerta, non a caso sono spesso realizzati da architetti e la loro forma diventa un elemento autoreferenziale di riconoscimento nel panorama circostante.

(D. Lgs. n.112/98 art. 150 comma 6)

⁸ Ranellucci, 2016, pp.15-18

Questo accade anche per i musei propriamente detti, si pensi al Guggheheim di Bilbao o al MAXXI di Roma (fig. 5), ma l'elenco potrebbe essere lungo: il contenitore diventa esso stesso opera da celebrare ed è associata più al nome del suo progettista che alle opere che contiene.⁹



Fig. 4 – Paris-La Villette, Cité des Sciences et de l'Industrie

⁹ Ranellucci, 2016, passim



Fig. 5 - Roma, Museo nazionale delle arti del XXI secolo (MAXXI), progetto dell'architetto Zaha Hadid

1.2 La musealizzazione di aree archeologiche

Per parlare di museo archeologico è necessario in primo luogo distinguere tra musei realizzati *in situ* e musei destinati ad ospitare i soli reperti.

I primi hanno origine inevitabilmente con campagne di scavo volte alla ricerca di antichi manufatti o, come spesso accade, in seguito a ritrovamenti fortuiti in occasione di scavi iniziati con tutt'altro fine. Nel

momento in cui un'area archeologica viene riportata alla luce e si decide di aprirla al pubblico, si presenta il problema di mettere al riparo quanto emerso. Anche se ogni operazione avrà caratteristiche peculiari, si possono comunque distinguere almeno tre tipologie di intervento: quando l'unico scopo è di offrire un riparo agli scavi, quando sono presenti particolari necessità di musealizzazione in situ e infine quegli interventi in cui il gesto architettonico diventa estremamente importante, se non a volte predominante (musealizzazione intesa come atto prevalentemente creativo). Esempi del primo genere ne vediamo ovunque, basti pensare alle coperture precarie e troppo poco funzionali che troviamo spesso sugli scavi, a partire da quelli a noi vicini di Forum Sempronii (fig. 6): coperture che nascono con l'intento di proteggere il patrimonio portato alla luce, ma che si rivelano spesso inadeguate quando non addirittura pericolose.

Esempi "virtuosi" di questa tipologia potrebbero essere quelli della villa romana a Desenzano del Garda o del santuario Ellenistico di Cuma a Monterinaldo (Figg. 7-8), che nella loro semplicità assolvono senza pretese alle necessità di protezione e messa in sicurezza del sito archeologico. Esistono poi altre situazioni in cui intorno a delle rovine archeologiche si



Fig. 6 - Parco archeologico di *Forum Sempronii*

presenta la necessità di costruire un vero e proprio museo in loco; è chiaro che una semplice copertura non sarà più



Fig. 7 - (in alto) Desenzano del Garda, villa romana

Fig. 8 - (sotto) Monterinaldo, santuario ellenistico di Cuma

sufficiente ma si arriverà in alcuni casi alla costruzione di un vero e proprio edificio. Tra gli esempi più noti figura l'Ara Pacis di Roma, (Fig. 9) che al di là delle vicende di recupero e spostamento del secolo scorso ha visto alternarsi sulla sua "testa" coperture nate ad hoc al fine non solo di garantirne la conservazione, ma con l'altrettanto importante funzione di costituire un museo, potremmo dire, monotematico.



Fig. 9 – Roma, museo dell'Ara Pacis, 2006. Il progetto dell'architetto statunitense Richard Meier sostituisce l'antecedente "teca Morpurgo"

Lo stesso si dica per la Domus del Chirurgo di Rimini (Fig. 10), complesso archeologico esteso su una superficie di oltre 700 mq, rinvenuto fortuitamente nel 1989 durante alcuni lavori all'interno dei giardini pubblici presenti sul sito; il nome si deve all'edificio più antico del complesso monumentale, una domus del II secolo d. C. all'interno della quale sono stati rinvenuti ricchi corredi chirurgici e farmacologici che hanno permesso di individuare in un chirurgo militare il suo proprietario. Lo studio Sarti, incaricato del progetto di copertura degli scavi, realizza una

teca in vetro e mattoni che ben si integra nel contesto urbano ed assolve in modo discreto, ma con carattere, al duplice compito di protezione e musealizzazione del sito. Simile ma dal percorso inverso la storia dei ruderi rinvenuti al di sotto del mercato del Born di Barcellona (Fig. 11); i resti delle antiche case distrutte dall'attacco alla città da parte di Filippo V di Spagna nel 1714, ritrovati in occasione di lavori per la destinazione dell'ex mercato a biblioteca, orientano le decisioni sulla nuova funzione dell'edificio che diventa finalmente, proprio in virtù dei ruderi ritrovati, Centro culturale e di esposizione dedicato all'assedio di Barcellona del 1714.

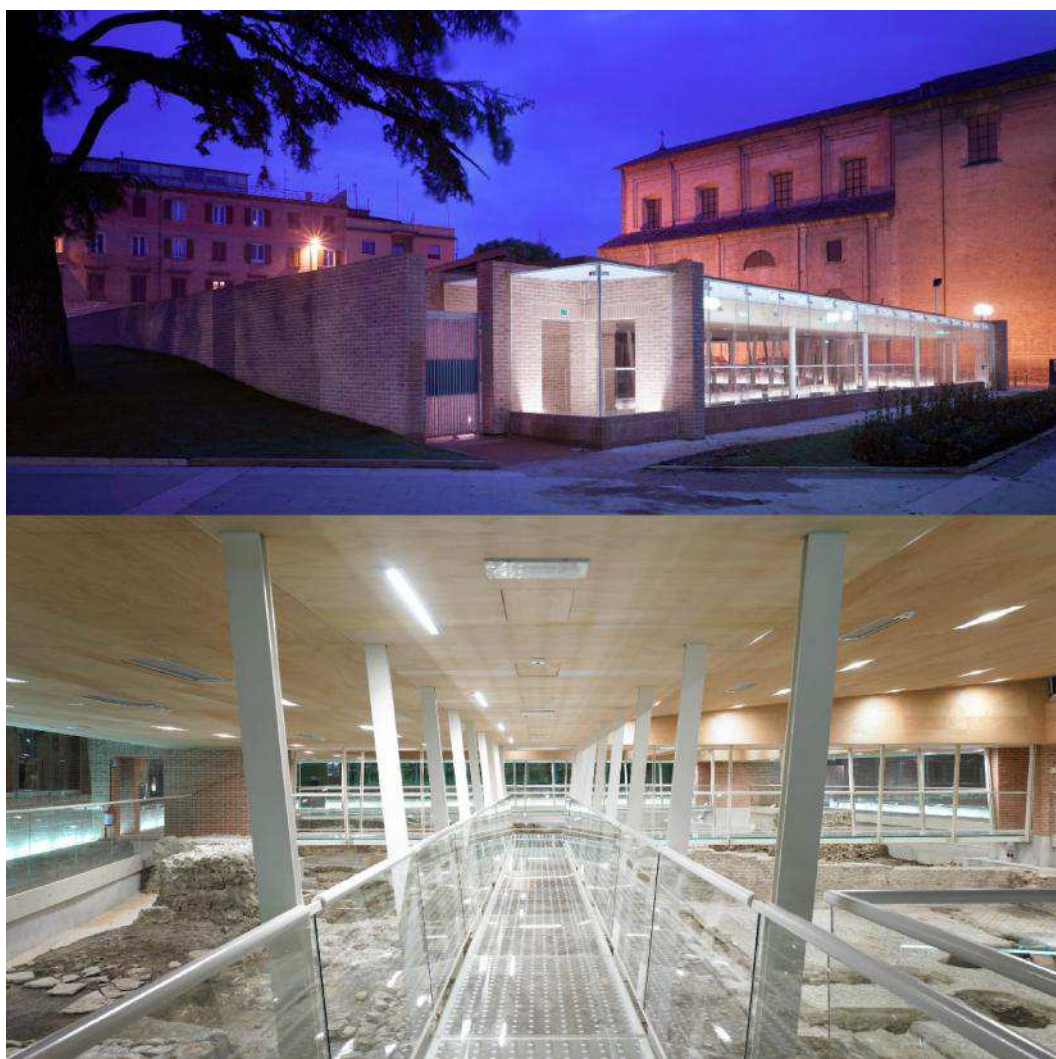


Fig. 10 – Rimini, Domus del Chirurgo, progetto studio Sarti del 2007



Fig. 11 – Barcelona, mercato del Born in attività (sopra), divenuto nel 2013 “Born Centre Cultural” (sotto) su progetto degli architetti Enric Sòria e Rafael de Càceres

L'esigenza di offrire un riparo agli scavi e di renderli visitabili al pubblico viene a volte interpretata in modo meno essenziale e presa a pretesto per marcare il tessuto urbano in maniera più incisiva. È il caso dell'intervento della *Metropol Parasol* in Plaza de la Encarnacion a Siviglia,

completato nel 2011 ad opera dello studio J. Mayer H Architects; si tratta di una gigantesca struttura organica inserita nel cuore medievale del vecchio quartiere ebraico (Fig. 12). Anche qui il ritrovamento casuale di resti archeologici romani (nel 1990 si stavano realizzando sull'area parcheggi interrati) innesca un processo che porta alla riqualificazione di questo sito centrale, da tempo trascurato dopo che nel 1973 il mercato cittadino aveva abbandonato quei luoghi; nel 2004 viene indetto un concorso per la realizzazione di una struttura polifunzionale: lo studio vincitore del progetto realizza uno spazio capace di diventare polo di attrazione e di identificazione per turisti e residenti, spingendosi ben oltre la semplice necessità di dare una copertura e di musealizzare i resti archeologici.



Fig. 12 – Sevilla, Plaza de la Encarnación, *Metropol Parasol*, opera dell'architetto tedesco Jürgen Mayer del 2011

Altro esempio virtuoso di questo sistema lo troviamo nel progetto vincitore del Piranesi Prix the Rome 2010: la musealizzazione del sito archeologico di Praça Nova, a Lisbona, ad opera di João Luis Carrilho da Graça e João Gomes da Silva (Fig. 13). Si tratta di un intervento portato a termine nel 2010 sulla collina del Castello di São Jorge, punto panoramico sul Tago. Gli scavi sul sito hanno portato alla luce i resti dei diversi periodi

di antropizzazione dell'area. L'intervento denota un grande rispetto per la storia del luogo, ma le scelte effettuate sono comunque precise e caratterizzate. L'area degli scavi viene racchiusa da una quinta in acciaio corten, pareti bianche semifluttuanti sorgono allusive sui resti delle abitazioni arabe del XI secolo, i resti preistorici sono protetti da uno scrigno anch'esso in acciaio corten, materiale antico e moderno al tempo stesso.



Fig. 13 – Lisboa, musealizzazione del sito archeologico di Praça Nova, 2010

1.3 Il concetto di reperto archeologico

Quando in un museo ammiriamo all'interno di una teca un'anfora romana o un gioiello etrusco, difficilmente siamo consapevoli delle vicissitudini che lo hanno portato fin lì, a meno di essere degli addetti ai lavori. Di solito l'iter seguito dall'archeologo è questo: individuazione del reperto, scavo, restauro, inventariamento, documentazione, catalogazione, studio, pubblicazione ed esposizione. Va chiarito che il fine dell'archeologia non è il ritrovamento di oggetti di grande preziosità e bellezza, da esporre

nei musei per far bella mostra di sé, bensì la ricostruzione scientifica, attraverso testimonianze di vita materiale, delle vicende di un determinato periodo storico. Gli oggetti rinvenuti ci offrono infatti dati importanti sulla vita, l'economia, le abitudini di un determinato popolo in un determinato territorio. Secondo questo concetto risulta chiaro quindi che l'importanza di un reperto non consiste nella sua bellezza, ma nel carattere di documento storico che esso riveste. Sia l'umile anfora in terracotta che il gioiello in oro e pietre preziose, ma anche il residuo di cibo o le buche dei pali, hanno lo stesso valore agli occhi dell'archeologo, in quanto tutti forniscono informazioni sugli usi, costumi e organizzazione sociale dei popoli cui appartenevano.

Diversi, come vedremo, sono i modi di giungere all'individuazione di un reperto, spesso – come abbiamo visto - questo accade in modo del tutto casuale, in occasione di scavi per opere di urbanizzazione o di costruzione, o durante le fasi di aratura del terreno agricolo, ma evidentemente questi processi non hanno valore scientifico. I metodi su cui si basa la ricerca archeologica scientifica sono invece rigorosi: la fotografia aerea, le prospezioni geofisiche e la ricognizione diretta del terreno. La fotografia aerea si rivela molto utile, soprattutto nell'indagine sui terreni agricoli, infatti dalle differenze nella crescita delle coltivazioni è possibile individuare murature interrato, strade, fossati. La tecnica è stata per la prima volta utilizzata all'inizio del secolo scorso, ha avuto grande sviluppo nel corso del primo conflitto mondiale ed è stata protagonista di numerose importanti scoperte archeologiche.¹⁰ Che siano fotografie zenitali o oblique, i dati da loro forniti, opportunamente utilizzati, sono in grado di ampliare notevolmente le conoscenze riguardo ad un determinato sito. Questa

¹⁰ Renfrew - Bahn, 2005, p. 64

metodologia si è rivelata particolarmente fruttuosa nelle indagini condotte dall'Università di Urbino presso il parco archeologico di *Forum Sempronii*, rimasto fortunatamente ai margini dell'attuale centro abitato che in periodo medievale ha abbandonato i luoghi dell'insediamento romano per svilupparsi più in altura. I resti dell'antica città si trovano oggi per la maggior parte nascosti sotto aree agricole ed è stato semplice individuarli grazie alle tracce evidenti che le coltivazioni evidenziavano in superficie. Dove è presente una muratura interrata infatti, la crescita della pianta in quel punto sarà più stentata, come in presenza di fossati si potrà notare al contrario una crescita più rigogliosa. Fotografie scattate in una fase precisa della crescita delle piante e con particolari condizioni di luce, evidenziano le strutture nascoste con una leggibilità a volte sorprendente, quasi che il campo sia un foglio da disegno che ricalca naturalmente quello che nasconde (Fig. 14). Allo stesso modo intense e prolungate piogge



Fig. 14 – Fossombrone, la crescita diversificata della vegetazione evidenzia chiaramente la posizione dell'anfiteatro. Sono riconoscibili le gradinate e i vomitoria

evidenziano le zone di maggiore e minore permeabilità del terreno, fornendoci informazioni analoghe.



Fig. 15 – Olla con coppette mobili, fine VII sec. a.C., conservata al museo archeologico nazionale di Ancona. Nella ricostruzione del manufatto appare ben chiara la distinzione tra le porzioni originali e quelle ricostruite in fase di restauro

Le prospezioni geofisiche in archeologia si attuano attraverso diversi strumenti: georadar, magnetometro, resistivimetro, tomografo. Nel corso di questi anni di ricerca ho avuto modo di approfondire le indagini attraverso georadar, i cui esiti saranno esposti più avanti. Queste metodologie sono comunque solo propedeutiche all'unica vera

metodica per il ritrovamento di resti archeologici, che è lo scavo. La fotografia aerea e le indagini geofisiche costituiscono uno strumento spesso imprescindibile per la ricerca archeologica, ma la certezza del ritrovamento si potrà avere solo attraverso lo scavo, che è però una metodica distruttiva, per cui è estremamente importante che venga condotto tenendo conto della stratigrafia e catalogando e riconducendo ogni elemento rinvenuto alla corretta unità stratigrafica. Proprio perché tale azione è unica e non ripetibile è necessario che venga documentata nel più ampio ed esaustivo modo possibile, in modo che si possa in un qualunque momento ricostruire la storia di un reperto. Una volta riportato alla luce, per il reperto si profila la necessità del restauro, che non viene inteso come intervento per ridare allo stesso il suo aspetto originale, ma come insieme di operazioni volte a

garantirne la conservazione nel tempo e al tempo stesso permetterne la corretta e comprensibile esposizione al pubblico. Le eventuali integrazioni di parti mancanti dovranno perciò essere realizzate in modo che sia chiaramente possibile distinguerle dalle parti originali e al tempo stesso non dovranno turbare l'armonia dell'insieme (Fig. 15). Una volta restaurato il pezzo va classificato e inventariato in modo che sia sempre possibile conoscerne la provenienza e la storia, documentato attraverso fotografie e disegni e catalogato attraverso una schedatura scientifica, uniformata a livello nazionale. Dopo l'analisi da parte dell'archeologo il reperto è pronto per essere esposto; tuttavia non tutto il materiale proveniente da uno scavo finirà dentro la vetrina di un museo, la maggior parte sarà conservato nei magazzini dove potrà sempre essere rintracciato grazie al percorso di classificazione e catalogazione, e disponibile allo studio. I reperti esposti nel museo saranno per lo più frammentari e difficilmente comprensibili, per una adeguata comunicazione andranno collocati quanto più possibile nel contesto storico e archeologico cui appartengono utilizzando i più disparati metodi di documentazione didattica disponibili, sia tradizionali che moderni.¹¹

1.4 I nuovi orientamenti per la musealizzazione archeologica

Da molti anni ormai ci si confronta con l'inadeguatezza dei musei tradizionali i quali, ora che il nostro quotidiano è diventato digitale, non reggono più il passo con i tempi; non solo i ragazzi fanno dei dispositivi tecnologici un uso quotidiano ma anche gli adulti, che nativi digitali non

¹¹ Renfrew C., Bahn P., 1995, passim

sono, utilizzano le nuove tecnologie costantemente, a partire dagli smartphone fino alla domotica. La maggior parte dei musei in tutto il mondo sta investendo sulle nuove tecnologie nell'intento di attirare nuovi visitatori e contrastare la tendenza all'allontanamento delle persone dai musei. Se questa problematica può essere vera un po' per tutti i tipi di museo, lo è in particolare per i musei archeologici, dove nella maggior parte dei casi il reperto si trova decontestualizzato, spesso mutilato nella sua forma originale, mostrandosi al visitatore come qualcosa di estraneo e difficilmente comprensibile. Il museo archeologico è forse quello che maggiormente trae giovamento dalle soluzioni proposte dalle nuove tecnologie: il frammento di trabeazione che ci guarda da una parete del museo, spesso circondato da altri frammenti a lui simili (Fig. 16) e a cui probabilmente dedicheremmo uno sguardo frettoloso e annoiato, potrebbe diventare il protagonista di una intera sezione a lui dedicata grazie a diverse app.. Una volta rilevato attraverso la fotogrammetria possiamo fare di lui ciò che vogliamo; intanto potremmo ricostruirne le parti mancanti sulla base di analogie e di esempi codificati nei secoli; potremmo, sempre virtualmente, reinserirlo al suo posto e mostrare così la sua funzione insieme a quella di altri oggetti analoghi presenti nel museo (capitelli, colonne, pavimentazioni...), mostrare l'aspetto originario attraverso l'inserimento di colori, proporre una carrellata di elementi simili e permetterne la visualizzazione ecc.



Fig. 16 – Fano, museo archeologico, frammenti di cornici

Lo stesso si può dire per i parchi archeologici¹² dove, se a prima vista i reperti ci possono sembrare nel loro contesto, in realtà difficilmente riusciremmo a capirci qualcosa senza le spiegazioni di un archeologo... Le app di realtà aumentata ci permettono di inquadrare le rovine attraverso un tablet e veder risorgere dalle stesse l'edificio com'era in origine. Dotare le nostre aree archeologiche di questo genere di applicazioni, potrebbe sicuramente attrarre più turisti, ma altrettanto interessanti potrebbero essere le ricadute positive a fini didattici. Esperienze in questo senso sono state sviluppate sia per quanto riguarda Fano che per il parco archeologico di *Forum Sempronii*. A Fano in particolare, partendo dal rilievo fotogrammetrico dei resti e dallo studio dei pochi materiali superstiti, è stato ricostruito il modello tridimensionale del teatro romano che ce lo mostra come verosimilmente doveva presentarsi all'epoca di Augusto. Il modello così ottenuto si presta ad essere utilizzato nelle applicazioni di realtà aumentata: possiamo quindi inquadrare i resti archeologici con un

¹² Si vedano a tal proposito le *Linee guida per la costituzione e la valorizzazione dei parchi archeologici*, allegate al D.M. 18/04/2012

tablet od uno smartphone e vedere il modello tridimensionale del teatro come se lo inquadrassimo realmente con il dispositivo (Fig. 17).

Analoga esperienza è quella sviluppata sull'area archeologica di *Forum Sempronii*, in seguito al rilievo fotogrammetrico è stato realizzato il modello tridimensionale delle botteghe (Fig. 18) e dell'anfiteatro, ricostruiti in modo completo sulla base dell'analisi di fonti d'archivio, dello studio dei resti e di confronti con strutture analoghe.



Fig. 17 – Fano, area dell'ex filanda Bosone dove sono stati ritrovati i ruderi del teatro romano. Applicazione di AR per smartphone e tablet



Fig. 18 – *Forum Sempronii*, la ricostruzione delle botteghe e l'ingresso delle terme in primo piano

1.5 Musei archeologici: il caso marchigiano

Il nostro paese conta quasi una settantina di musei archeologici nazionali, a questi vanno aggiunte le numerose collezioni civiche e le aree archeologiche disseminate nel territorio, spesso sommariamente protette e recintate, ma difficilmente accessibili. Nella regione Marche si possono contare ad oggi circa una ventina di queste collezioni civiche a carattere archeologico, mentre se a questi aggiungiamo anche le aree e i parchi archeologici si arriva a sfiorare il numero cento.

Il museo archeologico statale di Ancona è ospitato nel cinquecentesco palazzo Ferretti, la cui facciata è attribuita ad Antonio da Sangallo il Giovane; ha acquisito il riconoscimento di museo statale nel 1906, a dimostrazione dell'importanza e della ricchezza dei suoi reperti. Le collezioni sono esposte su tre piani e si articolano nei periodi relativi alla preistoria, che comprende Paleolitico, Neolitico, Eneolitico e età del Bronzo, al periodo pre-romano dove sono messe in risalto in particolare le testimonianze delle popolazioni dei Piceni e Galli Senoni che in questo periodo abitavano i territori marchigiani, e la sezione ellenistica romana che occupa il primo piano e che rappresenta l'anima del museo. Si tratta certamente di un museo di tipo tradizionale che negli ultimi anni, in collaborazione con il gruppo Distori Heritage dell'Università Politecnica delle Marche, ha iniziato un processo di modernizzazione dal punto di vista tecnologico, interrogandosi e mettendo in atto le strategie necessarie per riuscire nell'intento di comunicare il patrimonio archeologico attraverso le ICT. Nell'ambito del corso di Rilievo dell'architettura del Dipartimento di Ingegneria Civile Edile e Architettura dell'Univpm, sono stati realizzati modelli 3D di alcuni tra i reperti più importanti custoditi nel museo, attraverso tecniche di rilievo fotogrammetrico; gli "oggetti" virtuali ottenuti

sono visibili on line e dovrebbero essere presto fruibili anche in loco, attraverso apposite strumentazioni, per permettere al visitatore di cogliere quei dettagli che nell'originale potrebbero sfuggire.

1.6 La musealizzazione della città

Il concetto di museo archeologico assume una valenza completamente diversa se ci troviamo in una metropoli americana o in una cittadina della provincia italiana; la maggior parte delle nostre città conserva tracce più o meno importanti del loro passato, che quasi sempre ha a che vedere con la romanità. In queste città il museo archeologico non può e non deve essere isolato dalle emergenze archeologiche del territorio, ma è necessario che si trovi inserito in un sistema che metta tutto in rete, ed anche qui le tecnologie sono un indispensabile supporto. Ogni monumento può essere segnalato tramite beacon ed esistono applicazioni scaricabili sul proprio smartphone che ci permettono, in qualunque punto noi ci troviamo, di inquadrare lo spazio intorno a noi e vedere segnalati i diversi monumenti nelle vicinanze, con tanto di distanze e scheda descrittiva. In un contesto di questo genere è la città stessa che deve diventare museo, e più la città è piccola più questo è facile da realizzare.

1.7 Come si crea il brand di una città

La ricerca dell'attrattività di un luogo è negli ultimi tempi in forte ascesa, esiste da sempre la rivalità a livello locale per affermare che il proprio prodotto è il migliore o il patrimonio più autentico, ma è dagli anni 70 che questo atteggiamento si è rivolto alla ricerca di capitali, cercando di

sviluppare il turismo aumentandone gli introiti; tutto ciò è dovuto al passaggio da un'economia industriale ad una postindustriale e alla necessità di tutelare il proprio patrimonio dal rischio sempre più concreto di una globalizzazione senza limiti. Questa necessità è stata più volte interpretata attraverso la trasformazione di spazi urbani problematici perché periferici o urbanisticamente complessi, con l'introduzione di musei innovativi e di grande attrazione (Beaubourg, Bilbao), ma questo approccio comporta il rischio concreto di rendere ogni luogo simile all'altro, piuttosto che di affermarne le caratteristiche distintive. *"La moltiplicazione delle attrazioni culturali nel mondo possono avere un effetto negativo poiché creerebbero una serie di "Disneylands" con scarse relazioni con il contesto storico e con la popolazione locale."* (Sharon Zukin)¹³ Bisogna porre attenzione a che le strategie del branding urbano non valorizzino un luogo immaginario, ma facciano riferimento piuttosto ad una realtà sociale viva e attiva.

Le città natali di grandi uomini tendono quasi sempre a valorizzare questa circostanza, ma spesso interpretano questa situazione come pretesto per ampliare l'offerta.

Prendo qui ad esempio il caso di Recanati: il piccolo comune arroccato sulle splendide colline marchigiane conta oggi poco più di 20 000 abitanti, ma deve gran parte della sua fama ad uno solo di questi che vi nacque e visse nelle prime decadi del XIX secolo. A chi visita oggi



Fig. 19 – Recanati, i versi del poeta

¹³ Ingallina P, 2010, p. 10

Recanati, Leopardi è proposto come filo conduttore di un percorso che si snoda tra i suoi vicoli, indirizzando il visitatore di volta in volta verso i luoghi che al poeta furono d'ispirazione o che costituivano il suo ambiente quotidiano. Così, appena varcata Porta Marina, la sua sagoma ci accoglie ancora prima che la segnaletica ci informi sulle direzioni da prendere. Percorrendo i vicoli siamo accompagnati dai versi del poeta riprodotti molto semplicemente su pannelli appoggiati su bancali che fungono da portavasi, alle pareti (Fig. 19); ognuno ripropone una parte di un poema e nel proseguire il cammino concludiamo anche la lettura dei versi che ci sono ben noti, ma riscoprirli in quest'ambiente aggiunge alla bellezza degli stessi qualcosa che assomiglia molto all'*aura* di cui parlava Walter Benjamin.¹⁴ Lungo il percorso sono strategicamente affisse gigantografie di scene del film *"Il giovane favoloso"* girato da Mario Martone e che racconta la vita di Giacomo Leopardi, appese lungo le strade, le luminarie riproducono versi del poeta, ogni luogo che sia stato in qualche modo legato a Leopardi (e in un paese così piccolo è facile trovarne) è segnalato da targhe e eleganti silouettes nere che si stagliano sulle murature di mattoni come a ricreare le ambientazioni dei testi leopardiani (Fig. 20).

¹⁴ Benjamin, 2011, passim



Fig. 20 – Recanati e Leopardi

Ma Recanati non si è limitata alla celebrazione del suo più illustre cittadino: ne ha fatto il suo punto di forza e di richiamo turistico ma ha saputo guardare oltre ed ampliare l'offerta; dal dicembre 2013 è possibile visitare il *Museo dell'emigrazione marchigiana*, allestito all'interno delle cantine di Villa Colloredo Mels. Obiettivo del Museo è quello di far conoscere i flussi migratori dalla regione Marche negli anni a cavallo fra Ottocento e Novecento - gli stessi nei quali la famiglia Leopardi lasciò importanti tracce a Recanati - quando a causa della diffusa povertà molti italiani, alcuni ancora bambini, cercavano una miglior fortuna imbarcandosi per lunghi viaggi alla volta di terre lontane e sconosciute. Si è cercato di comunicare questo periodo in maniera realistica e veritiera, coinvolgendo il visitatore con l'utilizzo di tecnologie multimediali innovative, come videoproiettori HD, sensori di prossimità, schermi multi-touch. I moltissimi documenti presenti, passaporti, lettere, fotografie, diari, escono dal passato e diventano narrazione che cattura il visitatore ed interagisce con lui, coinvolgendolo in un percorso emozionale destinato a fargli ripercorrere il fenomeno migratorio (Fig. 21).



Fig. 21 – Recanati, museo dell'emigrazione marchigiana

La vicina Pesaro ha enfatizzato ancora di più questo concetto di “brandizzazione”; partendo da alcune eccellenze potremmo dire congenite (città natale di Rossini, città del basket), ha puntato sullo sviluppo di altre caratteristiche che la contraddistinguessero (città della bicicletta, della natura e della cultura) riconducendo tutto sotto il medesimo slogan: *WePesaro* propone ai turisti e ai residenti l’offerta completa della città e del suo territorio, declinata nelle diverse componenti, risultando estremamente efficace nella sua concretezza ed essenzialità di comunicazione (Fig.22).



Fig. 22 – declinazione dello slogan “We Pesaro” nei diversi ambiti di interesse

Capitolo 2 *Fano, le ragioni di una identità*

2.1. La via Flaminia

“Flaminius circus et via Flaminia a Flaminio consule dicta sunt, qui ab Hannibale interfectus est ad lacum Thrasimenum” (Paul. Fest., 79L).



Fig. 23 – Percorso della strada consolare Flaminia nell'area mediodadriatica (Luni, 2003)

La strada consolare Flaminia (Fig. 23) fu aperta nel 220 o 223 a.C. dal console Caio Flaminio Nepote¹⁵, ucciso da Annibale nella battaglia del Trasimeno nel 217 a.C. e da lui ha preso il nome. Da Roma il tracciato, lungo poco più di 200 miglia, risaliva la val tiberina, attraversava l'*ager faliscus* e

¹⁵ LIVIO, *Periochae*, XX

l'Umbria, svalicando gli appennini al passo della scheggia, per poi discendere verso l'adriatico seguendo il percorso della valle del Metauro per giungere fino ad *Ariminum*, colonia fondata nel 268 a.C. sul mare Adriatico. La strada costituiva un'importante strumento per controllare l'*ager Gallicus*, da poco annesso alla Repubblica e già ampiamente colonizzato e permetteva di raggiungere rapidamente le zone di confine nell'ottica di espansione della Roma repubblicana.¹⁶ La scelta del percorso era dettata dall'esistenza di un tracciato naturale favorevole, utilizzato già in età preistorica che, con la fondazione di *Ariminum*, diventa il collegamento più agevole e veloce tra la colonia adriatica e Roma. La Flaminia prende vita quindi dalla ristrutturazione di un percorso più antico¹⁷ e nel momento in cui viene realizzata lambisce solamente il territorio di Fano per curvare verso nord all'altezza di Forcole, alle falde di Monte Giove (Fig. 24).

La strada ha avuto continuità d'uso fino ad oggi ed è documentata da ampi tratti riportati alla luce nel parco archeologico di *Forum Sempronii*,



Fig. 25 – Parco archeologico di *Forum Sempronii*, basolato della via Flaminia

¹⁶ Luni, 2014, pp.13-14

¹⁷ Luni, 2000, pp.17-18

così come dai numerosi ponti, chiavicotti, gallerie e sostruzioni lungo tutto il tratto marchigiano, da *Ad Calem* fino a *Fanum Fortunae*. (Fig. 25)

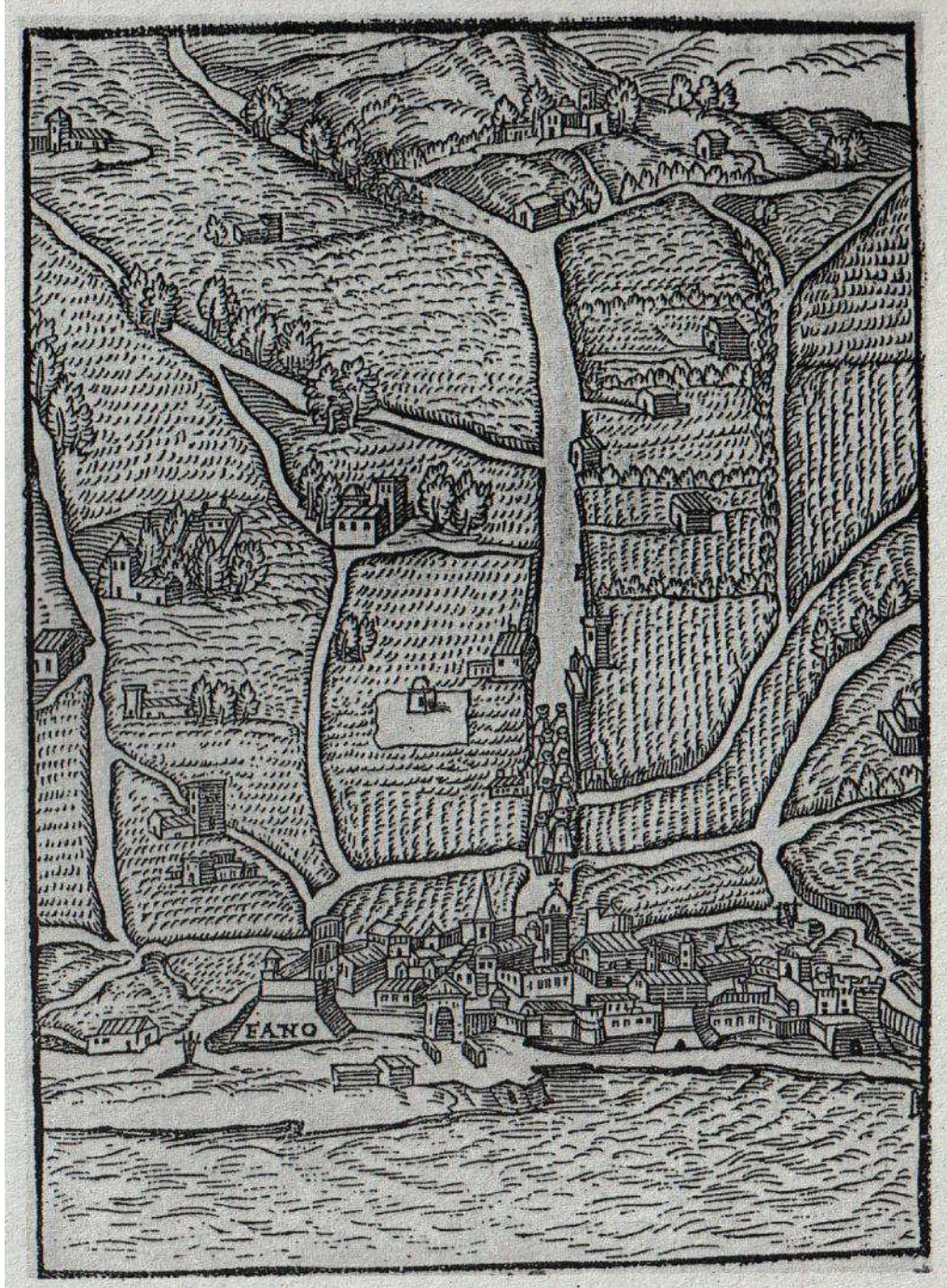


Fig. 24 – Veduta prospettica di Fano e della via Flaminia. Alla fine del rettilineo si può notare alle falde di Monte Giove, in località “Forcole” la presenza di una strada che piega verso Nord diretta a Pesaro, erede del più antico tracciato della via consolare. (Xilografia dal “Decamerone spirituale” di Francesco Dionigi, Venezia, 1594).

2.2. Fanum Fortunae

Non si conosce con esattezza la data di fondazione della città, ma sappiamo che nel 49 a.C. Caio Giulio Cesare fece occupare e presidiare il *Fanum* insieme ad *Ariminum* e *Pisaurum* da una coorte di circa 600 soldati a difesa della Flaminia nel punto in cui questa piegava verso nord. È in questa occasione che viene citata nei testi antichi per la prima volta: (*De Bello civili*, I, 11,4 “...*Pisaurum, Fanum, Anconam singulis cohortibus occupat*”) e, come rilevò l’Alfieri, era probabilmente “solo un aggregato con caratteri di urbanistica spontanea di modeste dimensioni ed importanza”¹⁸; con ogni probabilità era dotato di una struttura difensiva costituita da steccati lignei, terrapieni e fossati. Probabilmente già in età protostorica, alla confluenza delle due valli del Metauro e dell’Arzilla, si era formato un insediamento spontaneo, sbocco sul mare per le popolazioni delle vallate interne. Il nucleo abitativo di *Fanum Fortunae*, in età repubblicana doveva essere molto modesto e ancora sottomesso all’amministrazione del *municipium* di *Pisaurum* pur avendo

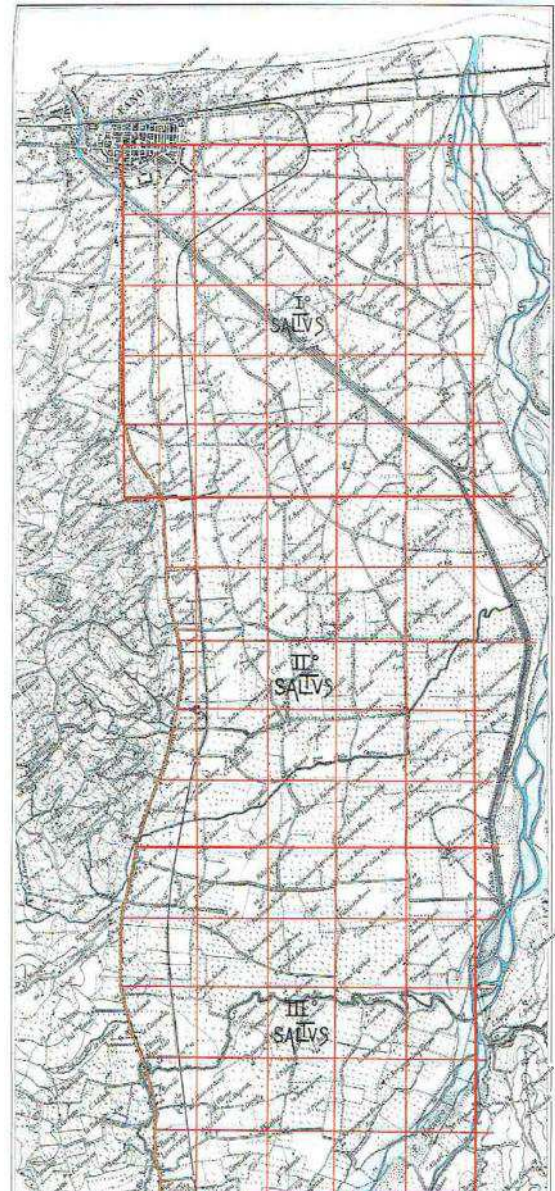


Fig. 26 – Ricostruzione della centuriazione fanestre secondo il Selvelli

¹⁸ N.Alfieri, 1976-77, pag 156

probabilmente una certa importanza di tipo militare tanto da giustificare l'occupazione da parte di Cesare. Nonostante siano giunti a noi pochi reperti di età repubblicana, alcuni di questi testimoniano comunque un'attività edilizia precedente l'era augustea, in particolare si riferiscono alla fase municipale della città, tra il 90 e il 40 a.C.. La centuriazione dell'*ager fanestris* era sicuramente già in essere durante l'età graccana, ovvero nella prima metà del II sec. a. C, anche se diversi elementi fanno presumere che risalisse almeno al 232 a.C., periodo in cui gran parte del territorio marchigiano venne distribuito ai coloni romani in attuazione della *Lex Flaminia de Agro Gallico et Piceno viritim dividundo*. Fu però solo in epoca augustea, tra il 31 e il 24 a.C. quando Fano passò da *municipium* a colonia, che l'abitato acquistò importanza di centro urbano (Fig. 27); l'opera di Augusto sarà determinante per dare compiutezza al vasto impianto centuriale della bassa valle del fiume Metauro (Fig. 26) e per rendere unitario e funzionale il centro urbano che si estendeva su un'area di circa 18 ettari (2/3 del centro storico attuale).¹⁹

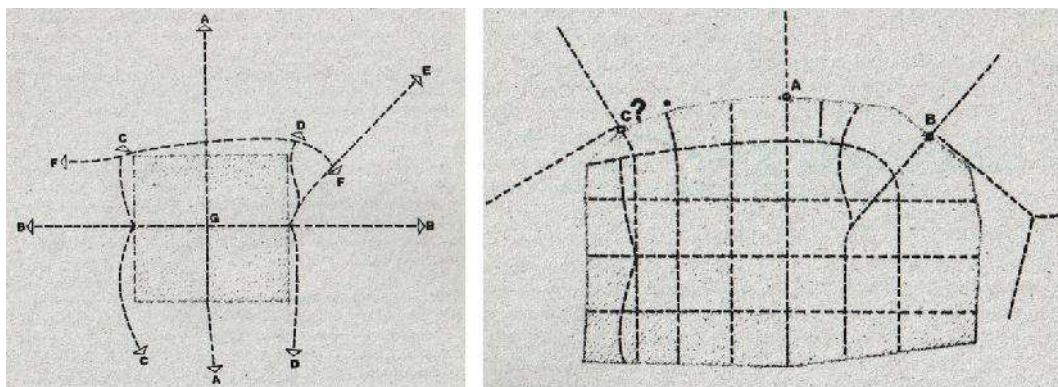


Fig. 27 – Ipotesi di estensione di *Fanum Fortunae* in età repubblicana e imperiale, schematizzata da Frausini, 1983

La sua opera di riqualificazione terminò tra il 9 e il 10 d.C., con la realizzazione della cinta muraria e della porta principale di accesso alla

¹⁹ Vullo N., 1992, pp. 377-388

città. Il ruolo di Cesare Ottaviano Augusto è ricordato nell'iscrizione sulla porta a lui intitolata: *IMP. CAESAR DIVI F. AUGUSTUS PONTIFEX MAXIMUS COS. XIII TRIBUNICIA POTESTATE XXXII / IMP. XXVI PATER PATRIAE MURUM DEDIT* (Fig. 27).



Fig. 27 – Fano, Porta di Augusto, particolare dell'attico con in evidenza le tracce dell'iscrizione che in origine ospitavano i caratteri in bronzo.

La morfologia e la probabile genesi della cinta muraria fanese verrà trattata nel paragrafo successivo; mi preme qui notare tuttavia come il disegno della stessa possa essere ricondotto alla prassi vitruviana: « *Le città poi non vanno costruite a pianta quadrata né ad angoli sporgenti, ma secondo un perimetro curvilineo, in modo che il nemico possa essere avvistato da più di un punto d'osservazione: in quelle che presentano angoli sporgenti, infatti, la difesa risulta difficile, poiché l'angolo offre maggior riparo al nemico che agli abitanti della città*»²⁰ (Fig. 28).

²⁰ Vitruvio, *De Architectura*, Libro I,5,3

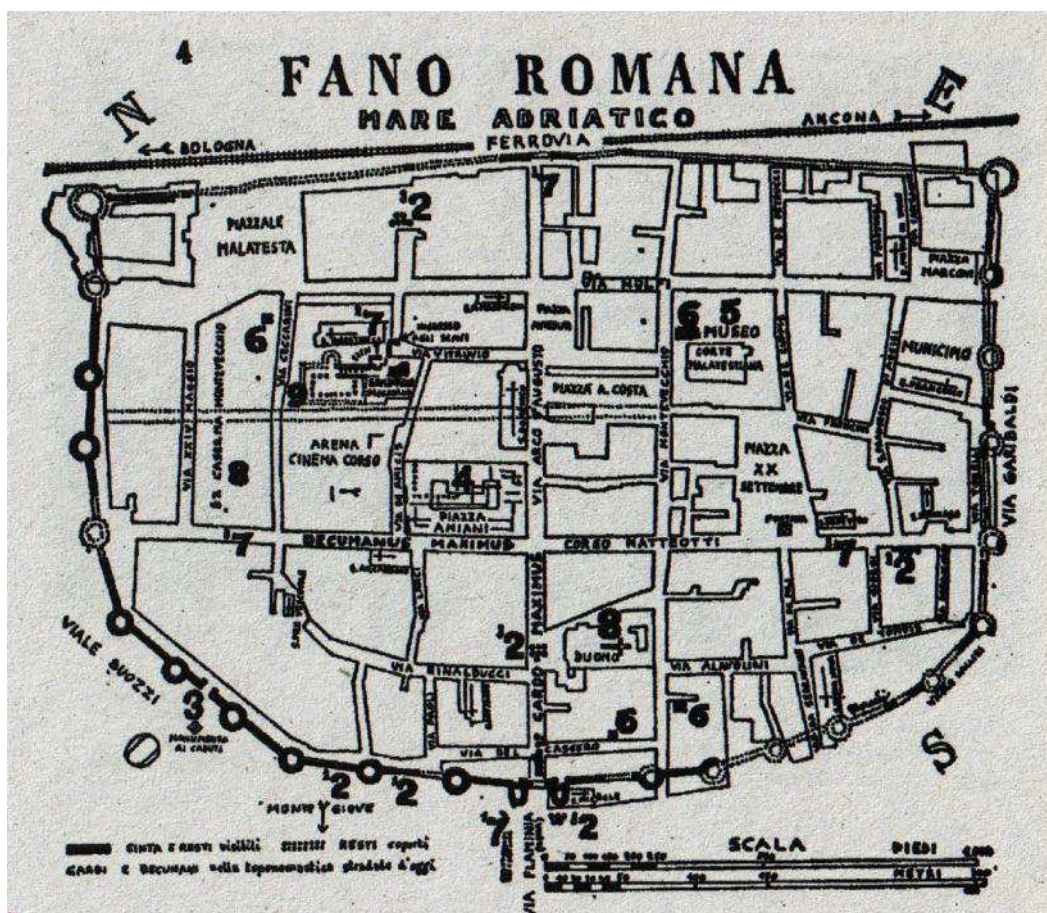


Fig. 28 – Pianta di Fano in epoca romana realizzata da don G. Berardi

È difficile affermare con sicurezza se questo andamento curvilineo sia da riferirsi all'accoglienza del precetto vitruviano o se gli corrisponda solo casualmente, frutto dell'adeguarsi alla morfologia del terreno o a percorsi preesistenti. Se fosse vera la prima ipotesi questo potrebbe avvalorare la tesi di una presenza di Vitruvio a Fano, al seguito prima di Cesare come architetto militare, poi ormai pensionato con Augusto, ad occuparsi della fabbrica della basilica. Le mura circondavano con ogni probabilità la città su quattro lati, nonostante le incertezze che alcuni studiosi nutrono sulla cortina lato mare²¹, raccordandosi a due grossi torrioni negli angoli orientale e settentrionale della città. Qui esisteva probabilmente già in epoca romana

²¹ Si vedano a tal proposito i saggi di De Sanctis et alii in *Murum Dedit*, 2012

un porto dove dalla pianura padana giungeva il legno di larice di cui ci parla ancora una volta Vitruvio. “*Tunc ei demonstraverunt eas arbores, quarum in his locis maximae sunt copiae, et ideo id castellum Larignum item materies larigna est appellata. Haec autem per Padum Ravennam deportatur. In colonia Fanestri Pisauri Anconae reliquisque quae sunt in ea regione municipiis praebetur*” (*De Architectura* II, 9,16)²². Sicuramente Fano era all’epoca una fiorente città di provincia (Fig. 29), come confermato dai numerosi ritrovamenti di mosaici, statue marmoree, monete, anfore, lucerne e corredi funebri affiorati dalle necropoli. Una piccola città che accoglieva al tempo stesso un teatro ed un anfiteatro ed era circondata da numerose ville, come testimoniano i più recenti rinvenimenti²³; città che diede riparo agli eserciti di Vespasiano quando, nel 69 d.C. restarono all’interno delle sue mura, temendo che i valichi appenninici fossero presidiati dalle forze rivali di Vitellio²⁴. Il *fanum* resisterà per oltre cinque secoli fino all’incendio e alla distruzione della città nel 538 d.C. ad opera dei Goti di Vitige in lotta contro i bizantini di Belisario (Procopio, *Bello Goth.*, III, 11)²⁵.

²² «Pertanto quando gli assediati presi dal timore si arresero, fu chiesto da dove veniva quel legno che non era violato dal fuoco. Allora mostrarono a Cesare tali alberi, di cui in queste località c’è una grande abbondanza, e perché tale castello fu chiamato Larigno per analogia col legno detto di larice. E questo legname è trasportato tramite il Po a Ravenna. Si importa nella colonia di Fano, a Pesaro ad Ancona e negli altri municipi che si trovano in tale regione.»

²³ Nel 2017 in occasione di lavori presso il casello autostradale sono emersi i resti di una antica villa rustica

²⁴ Tacito, *Historiae*, III, 50

²⁵ Battistelli F., 1992, pp. 9-12

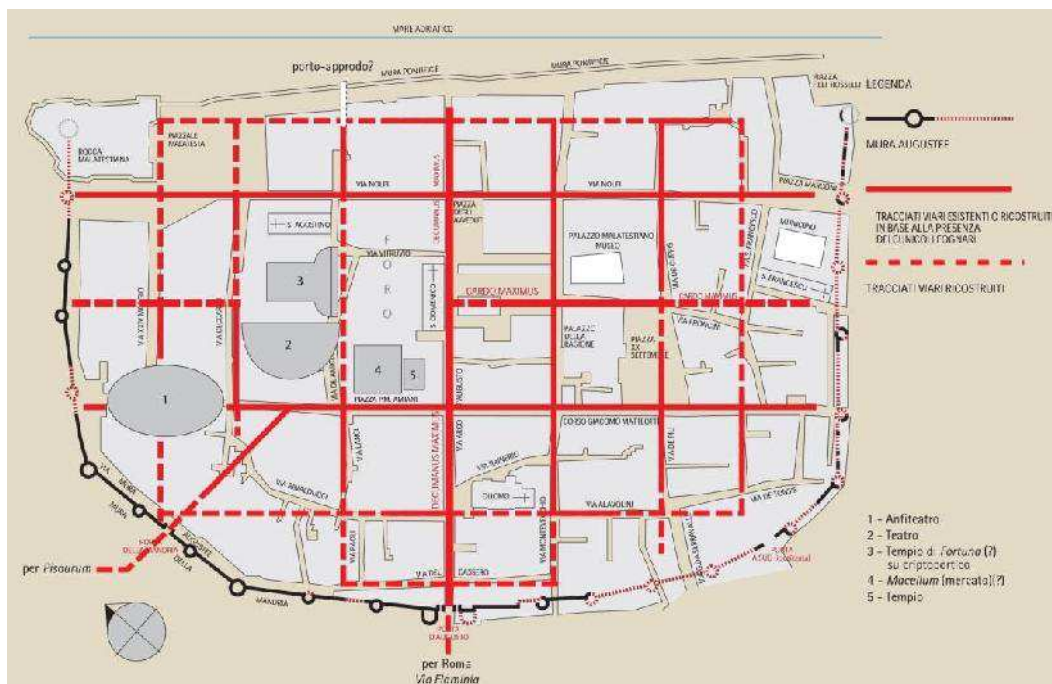


Fig. 29 - Pianta della colonia *Iulia Fanestris*. Sono evidenziati l'assetto viario, la cinta muraria, gli edifici per spettacoli e le strutture forensi (da PURCARO ET ALII 2011).

Nel corso degli ultimi secoli gli studiosi locali hanno avanzato ipotesi diverse sull'origine del nome dato alla città, qualcuno ha persino ipotizzato un fondatore, il piceno Pessaurio Fanio, che avrebbe fondato la città nel 44° anno della fondazione di Roma, ma l'iscrizione cui fa riferimento questa interpretazione è stata giudicata falsa. Più attendibile risulta un'iscrizione citata da molti storici locali che parla di un tempio etrusco dedicato alla dea Hortia (divinità corrispondente alla romana Fortuna) che sarebbe stato edificato nella zona di Fano. I romani poi gli avrebbero cambiato nome attribuendogli quello di Fortuna.²⁶ È del tutto evidente che il toponimo della città abbia fatto pensare all'esistenza di un tempio, il *fanum* appunto (Fig. 30), dedicato a *Fortuna* e gli studiosi da sempre si interrogano sulla sua posizione e sull'evento che avrebbe portato alla sua edificazione. Una delle ipotesi più avvalorate ritiene che sia stato eretto a ricordo della battaglia del

²⁶ Deli A., 1983, pp. 31-36

Metauro (207 a.C.) quando le legioni romane sconfissero i cartaginesi guidati da Asdrubale. Tanto è stato scritto in merito alla celebre battaglia²⁷ e ad oggi, nonostante le tante ipotesi e ricostruzioni condotte negli anni, non si hanno notizie certe sul luogo in cui fu combattuta. Nuove evidenze potrebbero risultare dalle azioni programmate in seno alla convenzione stipulata tra l'Università di Urbino Carlo Bo e l'università spagnola di Jaén, al fine di riproporre la strategia metodologica utilizzata dai ricercatori spagnoli per localizzare gli scenari della battaglia di *Baecula*, nell'alto corso del Guadalquivir, durante la seconda guerra punica.²⁸



Fig. 30 – Lucerne con rappresentazione di un edificio templare (Fano, Museo Civico)

In merito alla posizione del tempio non esistono certezze, la tradizione legata agli storici fanesi lo colloca direttamente sul foro, riconoscibile nelle possenti strutture di fondazione rinvenute sotto la Chiesa

²⁷ Tra i contributi al controverso tema si vedano tra gli altri “*Il problema topografico della battaglia del Metauro*”, di Nereo Alfieri, in *Fano Romana*, Fano, 1992 – “*Studi su Fanum Fortunae*” di Mario Luni, Urbino, Quattroventi, 2000 – *La battaglia del Metauro*, di Aldo Deli in “*Immagine di Fano romana*”, Fano, 1984

²⁸ Bellón J. P et alii, 2016, passim

di S. Agostino²⁹ (Fig. 31). Secondo alcune ipotesi ne sarebbe esistito un altro, antecedente a quello di epoca augustea, sotto i ruderi della chiesetta di Santa Maria a mare, nei pressi della foce del torrente Arzilla, edificata nel IX secolo probabilmente su ruderi romani come ipotizzato da padre Alessandro Alberghi, presente a Fano alla fine del 700 come segretario del vescovo mons. Gabriele Severoli, nel suo manoscritto *“Memorie della chiesa di Santa Maria a mare”*³⁰. L'insenatura naturale alla destra della foce dell'Arzilla avrebbe favorito



Fig. 31 – scavi di S. Agostino, strutture radiali di epoca romana

l'attracco delle navi e in questo luogo la città romana doveva aver edificato il suo porto³¹, come parrebbe testimoniato dal rinvenimento, intorno al 1964, lungo la sponda sinistra del torrente, di un deposito di anfore romane. Nell'ambito del progetto *ArcheoFano*, di cui si dirà più avanti, è stata

²⁹ I frati agostiniani ospitarono nel loro convento, nel 1274, Nicola da Tolentino e quando egli venne proclamato santo, nel 1446, posero una lapide a ricordo del suo soggiorno, che nella traduzione di don Guido Berardi suona così: “Viaggiatore chiunque tu sia, / fermati / se desideri spegnere l'arsura della gola. / Qui San Nicola da Tolentino, / abbattuto il tempio della bugiarda Fortuna, / il pozzo che vedi / edificò da fondo, / per, con le acque scorrenti a medicina del corpo, / disporre un beneficio perenne. / Qui venga chi ha sete / e con le labbra e col cuore / l'autore di questa proprietà medicinale / veneri in terra / mentre Nicola è glorificato in cielo.”

³⁰ Milesi F., 2007, passim

³¹ Non esistono tuttavia in merito evidenze archeologiche certe, si veda in merito M. Lilli, *“Il porto-approdo fanestre durante l'antichità: approfondimento sulle conoscenze”* in *“Nuovi studi fanesi”*, 1995, pp.7-52

effettuata nel 2016 la scansione tramite georadar dell'area circostante le rovine della chiesa; i primi risultati acquisiti destano un notevole interesse per il rinvenimento, ad un livello compatibile con il piano romano, di una superficie riflettente omogenea. Si auspica di poter procedere in breve ad un saggio di scavo per poter verificare le ipotesi formulate in merito.

2.3. Fano città di Vitruvio

“Non minus summam dignitatem et venustatem possunt habere comparationes basilicarum quo genere coloniae Iuliae Fanestri conlocavi curavique faciendam, cuius proportiones et symmetriae sic sunt constitutae”

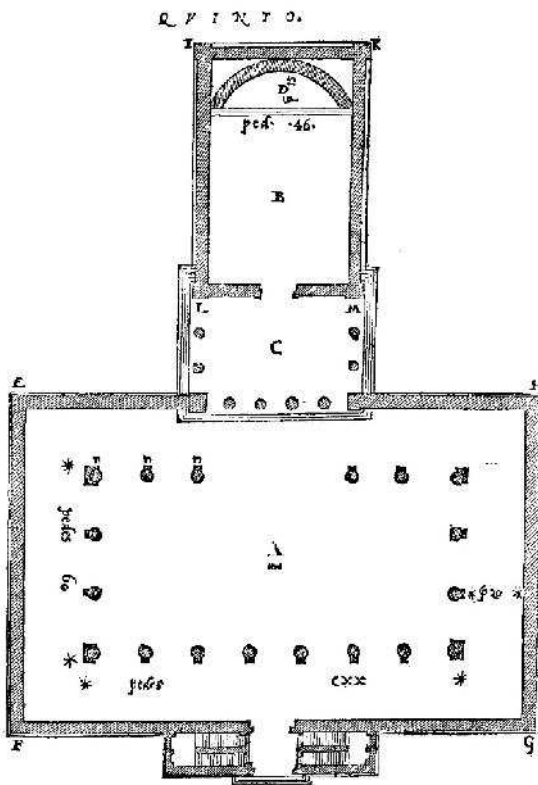


Fig. 32 – Andrea Palladio, la Basilica di Vitruvio nell'edizione del *De Architectura* di Daniele Barbaro del 1556

“Dignità e bellezza non meno ottimali possono avere allestimenti di basiliche del tipo che stabili e curai che fosse realizzato nella colonia Giulia di Fano, di cui le proporzioni e i rapporti modulari sono stati costituiti in tal modo”

Così recita l'incipit, la descrizione dettagliata della Basilica si svolge poi nei successivi cinque paragrafi del trattato vitruviano sull'architettura (*Vitruvio, De Arch., V, 6-10*). Si tratta dell'unico edificio del quale Vitruvio afferma aver curato la costruzione (*“conlocavi curavique”*); una basilica moderna, diversa da quelle tradizionali che

descrive ampiamente nel suo trattato, cui attribuisce valori di grande dignità e bellezza (*summam dignitatem et venustatem*) (Fig. 32). Purtroppo non è stato ancora possibile ritrovare ruderi monumentali ascrivibili con sicurezza alla fabbrica della basilica; a lungo si è creduto di riconoscerli

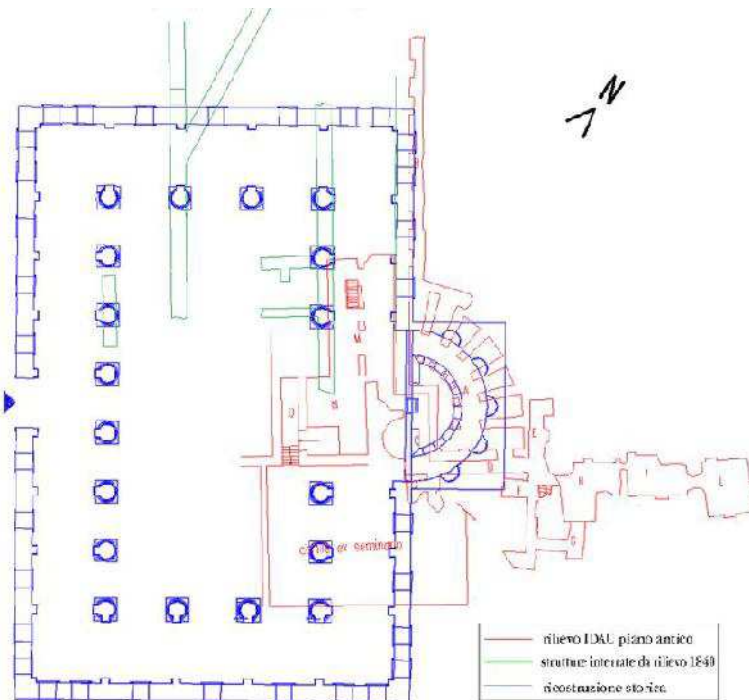


Fig. 33 – Sovrapposizione fra il rilievo dei resti murari sotto S.ant'Agostino e il disegno della basilica di Vitruvio, realizzato da Paolo Clini nel 1996

nei resti conservati sotto la chiesa di S. Agostino, ex chiesa di S. Lucia, riportati in luce nel secolo XVI, oggetto di una consistente campagna di scavi tra il 1840 e il 1842 e di un'accurata campagna di rilievo negli anni novanta, complice anche la circostanza di curiose corrispondenze metriche tra i resti monumentali e le proporzioni dell'*aedes augusti* descritte da Vitruvio, ma il ritrovamento in occasione degli scavi del 2001-2006 dei resti del teatro romano ha definitivamente portato gli studiosi ad accantonare questa ipotesi. Se ci fosse corrispondenza tra gli scavi di Sant'Agostino e la fabbrica della basilica infatti, l'area in cui si trova il teatro dovrebbe essere libera in quanto occupata dal foro (Fig. 33). Le descrizioni di Vitruvio ci parlano di una basilica che si affaccia con il lato lungo sul foro, in asse con il Tempio di Giove che prospetta sul lato opposto³²: una disposizione ancora inusuale ma che si affermerà più avanti nell'età augustea. La costruzione

³² Vitruvio, *De Architectura*, Libro V,1,7

architettonica come descritta da Vitruvio, risulta essere di grande sobrietà e di notevole innovazione, in particolare per quanto riguarda l'utilizzo di un ordine gigante: grandi colonne che da terra si elevano per cinquanta piedi, quindici metri circa, fino a sorreggere le capriate di copertura (Fig. 34). Tale soluzione, che permetteva un risparmio di lavoro e materiali, aumentando

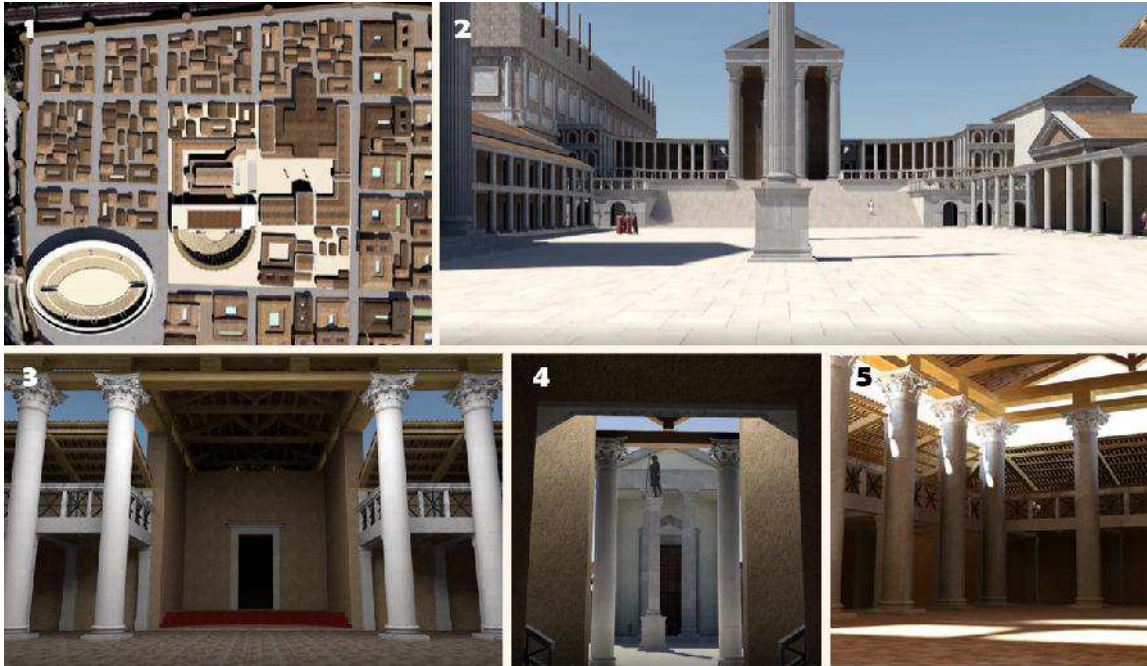


Fig. 34 – Ricostruzioni del foro di Fanum Fortunae.

1) planimetria con al centro il tempio dedicato a Fortuna affacciato sul foro, 2) il tempio dedicato a Fortuna, 3-4-5) Viste interne alla basilica verso l'aedes Augusti, il tempio di Giove e la copertura

allo stesso tempo il senso di "*magnificentia*" e "*auctoritas*" (V, 10), avrà grande successo nel Rinascimento, in particolare con Leon Battista Alberti (si veda ad esempio la facciata della basilica di S. Andrea a Mantova - Fig. 35) e Palladio (utilizzato nella facciata di S. Giorgio maggiore a Venezia [Fig. 36], nei palazzi del Capitaniato e Valmarana a Vicenza, solo per citarne alcuni), ma anche Michelangelo lo utilizzò inserendo delle paraste di ordine gigante nel suo progetto per il Campidoglio a Roma.



Fig. 35 – Leon Battista Alberti,
S. Andrea a Mantova



Fig. 36 – Andrea Palladio, San Giorgio maggiore a Venezia

2.4. Fano attraverso le sue carte

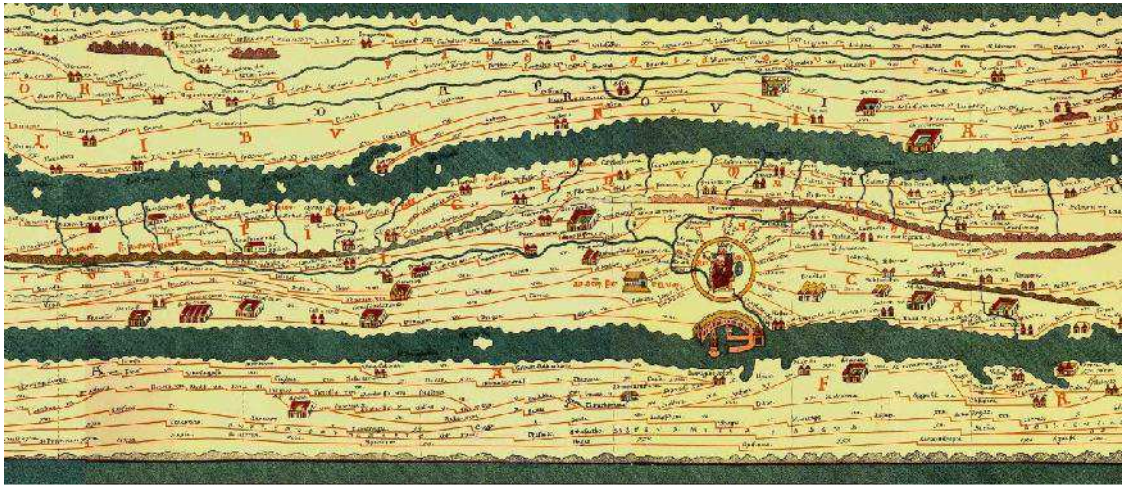


Fig. 37 – Tabula Peutingeriana. Porzione relativa all'Italia centrale: si riconosce Roma e la strada consolare Flaminia che giunge fino a Fano Furtune

Opera cartografica tra le più mirabili che ci giungono dal passato è senza dubbio la *Tabula Peutingeriana* (Fig. 37), copia del XIII secolo di una carta risalente probabilmente al IV secolo d.C.; un documento straordinario, probabilmente il più noto tra gl'*itineraria picta*, che consentiva ai viaggiatori di conoscere in anticipo le distanze tra i luoghi in cui intendevano recarsi, le stazioni di sosta e di rifornimento. Disegnata su fogli di pergamena per una lunghezza totale di 680 cm ed una altezza di 33, non costituisce una rappresentazione fedele della realtà, ma piuttosto uno schema funzionale agli spostamenti in età imperiale. Da Roma si diramano i diversi itinerari stradali, compreso quello della consolare Flaminia che, giunta ormai all'adriatico lambisce Fano Fortune

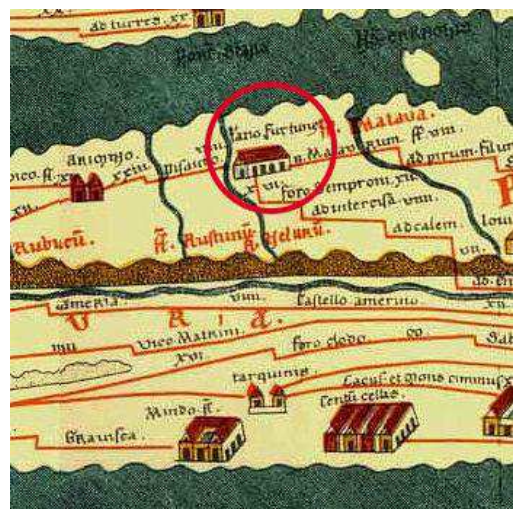


Fig. 38 – Tabula Peutingeriana: nel tondo la rappresentazione di Fano Fortune

rappresentata da un edificio a timpano, probabilmente un tempio (Fig. 38).

Le cartografie su Fano e il suo territorio cominciano a diffondersi nella seconda metà del cinquecento; tre disegni a penna ad opera di Bartolomeo de' Rocchi, topografo collaboratore di Antonio da Sangallo il Giovane, sono conservati agli Uffizi e mostrano il rilievo delle mura di Fano dopo il 1552 (Fig. 39) con l'aggiunta dell'indicazione di una nuova cinta muraria che non sarà mai realizzata, ma che nei secoli a venire trarrà in inganno molti incisori che la riporteranno nelle loro cartografie come esistente. Questi disegni mostrano chiaramente come la porzione di cortina muraria verso Nord-Ovest coincida perfettamente con quella romana, mentre l'abbandono del tratto di mura verso sud ha portato nei secoli alla cancellazione quasi totale di ogni sua traccia.³³

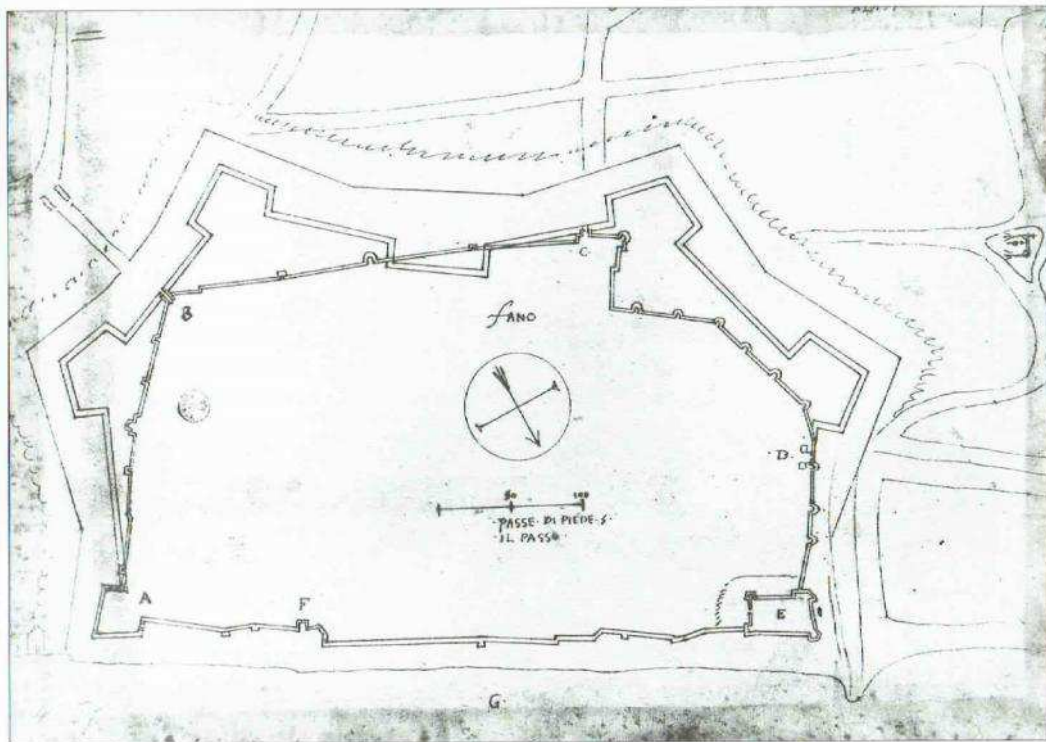


Fig. 39 – Disegno a penna della cinta muraria malatestiana e di quella più esterna progettata da Bartolomeo de' Rocchi dopo il 1552. Nella parte destra è visibile il tratto di mura augustee con le nove torri circolari (Firenze, Galleria degli Uffizi)

³³ Luni, 1992, passim

L'analisi delle carte che riporto in appendice³⁴ è risultata di grande interesse per osservare i cambiamenti della città nei secoli e verificare le variazioni subite dai maggiori luoghi di interesse storico. La cinta muraria romana circondava la città, e se sui tre lati verso terra ci sono importanti resti che ne permettono una corretta ricostruzione, resta ancora incerto l'andamento della cortina lato mare. È stata utilizzata continuativamente fino al 1300, quando si è realizzato l'ampliamento verso sud/est con la creazione di un nuovo quartiere e il conseguente abbandono della porzione di cortina muraria in questa zona.

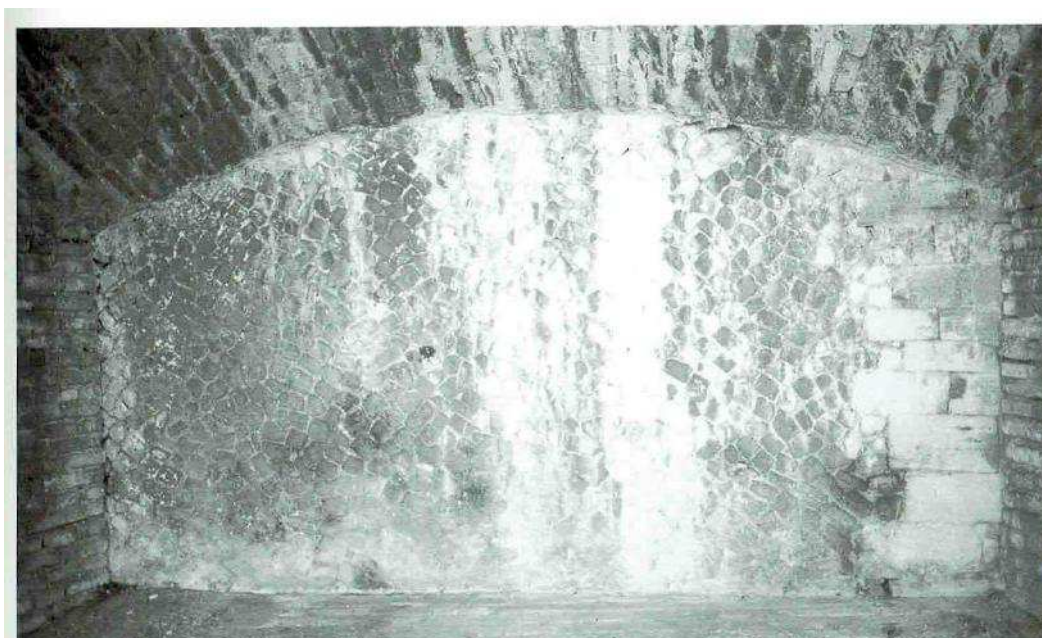


Fig. 40 – Il tratto di cortina muraria in opus *quasi-reticulatum* messo in luce nel 1944 (da Luni, Fano romana, p. 131)

L'umanista fanese Antonio Costanzi, (1435-1490) nella sua descrizione di Fano nota come al tempo fosse ancora possibile ammirare le mura augustee con le sue 28 torri aggettanti³⁵. Dall'analisi dei resti possiamo ricostruire la presenza di 24 torri, le restanti 4 sarebbero quindi appartenute alla cortina verso mare, la cui esistenza sarebbe supportata anche dal

³⁴ Vedi Appendice A1

³⁵ Luni, 1992, pp.90-92

ritrovamento in seguito ai bombardamenti del 1944 di un paramento in *opus quasi-reticolatum* all'interno di uno squarcio apertosi nelle mura verso mare (Fig. 40). La differenza di tessitura tra questo paramento e quello della cortina muraria superstite in *opus vittatum* (Fig. 41) fa pensare che la porzione di muro inglobato nelle mura pontificie risalga ad una cortina muraria



Fig. 41 – Porta della mandria con in evidenza il paramento murario in *opus vittatum*

antecedente a quella augustea, probabilmente da attribuire al centro preaugusteo che Cesare occupò all'inizio della guerra civile³⁶. Gran parte dell'iconografia a partire dal cinquecento raffigura Fano mostrando una cortina muraria a mare dotata di quattro torri, nel tratto tra la rocca e porta Marina; non è possibile stabilire oggi sulla base delle evidenze archeologiche in nostro possesso se quelle torri testimoniano la presenza in quello stesso luogo di altre più antiche, o se la preesistenza fosse andata perduta.³⁷ La nuova cinta muraria non sarà realizzata immediatamente, ma verosimilmente era già completata nel 1463, quando le truppe di Federico da Montefeltro assediano la città. Nel corso del 1300/1400 la cortina muraria sudorientale viene in gran parte manomessa per permettere l'espansione del borgo: vengono aperti squarci nelle mura per permettere il

³⁶ Caes., *De Bello civili*, I, 11,4

³⁷ Luni, 2000, pp. 101-105

proseguimento delle vie, parte delle murature vengono quindi distrutte e altra parte inglobata all'interno delle abitazioni, come parti strutturali. Va notato che nel 1493, per permettere l'edificazione della chiesa di San Michele, viene distrutta la torre sud a fianco della porta di Augusto, il cui muro di fondazione è tuttora visibile sotto all'attuale piano di calpestio della chiesa. Dall'analisi della cartografia si evince come fosse presente, probabilmente già dal Cinquecento, un terrapieno nella parte interna delle mura: questo spiegherebbe anche il migliore stato di conservazione del paramento interno rispetto a quello esterno. Le mura giungono pressoché integre fino alla fine dell'Ottocento, quando le necessità di ampliamento della città esternamente al nucleo storico determinano la demolizione del tratto di mura che va dal bastione del Sangallo fino a Porta Maggiore, abbattimento interrotto solo nel 1910 quando si stava per procedere allo smantellamento della porzione di mura lato nord-ovest. La demolizione fu definitivamente sospesa quando, nel settembre del 1925, vennero ritrovati i resti di una porta romana: si trattava della *porta della Mandria* (Fig. 41), crollata in gran parte e i cui conci erano stati riutilizzati a tamponamento del varco di passaggio (Fig. 42). Un rilievo dettagliato del tratto di mura denominato della Mandria è stato eseguito nel 1986 dall'architetto Luigi Cioppi.

2.5. Riconnettere il tessuto archeologico.

Come abbiamo visto le numerose evidenze archeologiche della città di Fano sono, in molti casi, inglobate in strutture cronologicamente successive

e quindi non universalmente fruibili; i numerosi studi condotti³⁸ hanno incentivato notevolmente la conoscenza del patrimonio archeologico cittadino, ma non hanno reso possibile una comprensione esaustiva e certa dell'impianto urbanistico della città romana.

La mancanza di una unitaria sistemazione e organizzazione dell'intero patrimonio archeologico cittadino, le difficoltà di accesso a diverse aree

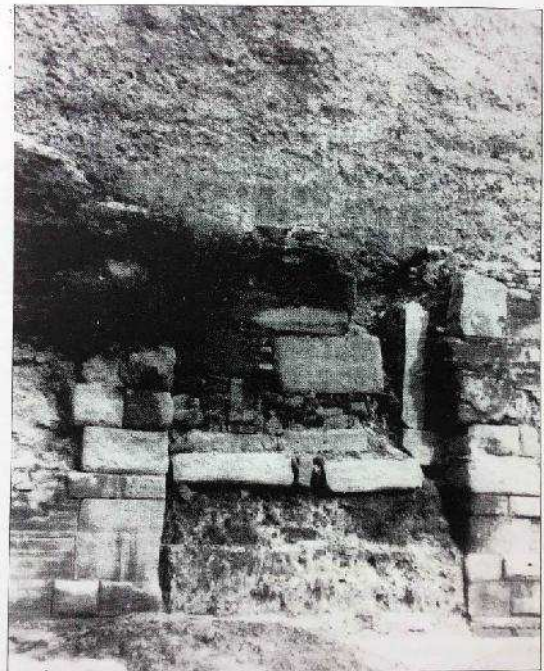


Fig. 42 – La porta romana durante la fase di sterro del 1925; sono visibili i conci dell'archivolto utilizzati come tamponatura del varco e il terrapieno retrostante la cinta urbana

archeologiche e la relativa assenza di studi approfonditi su alcune di queste, rappresentano sicuramente alcune delle principali problematiche cui si devono le insicurezze interpretative dell'urbanistica romana cittadina.

³⁸ Una sintesi sugli studi dell'archeologia fanese è riassumibile nei seguenti contributi: Alfieri (1976-77); Bacchielli (1989); Baldelli (2002); Battistelli and Deli (1983); De Maria (2015); De Sanctis (1998); Luni (2000); Milesi (1992); Purcaro (1982); Sensi (1984-85); Sensi (1987); Taus (1999); Taus (2000).

2.5.1. Il progetto ArcheoFano

Per tentare di porre rimedio a questa situazione e favorire l'avanzamento dell'indagine archeologica e la valorizzazione delle aree esistenti e conosciute, nel 2014 è stato avviato il progetto di ricerca

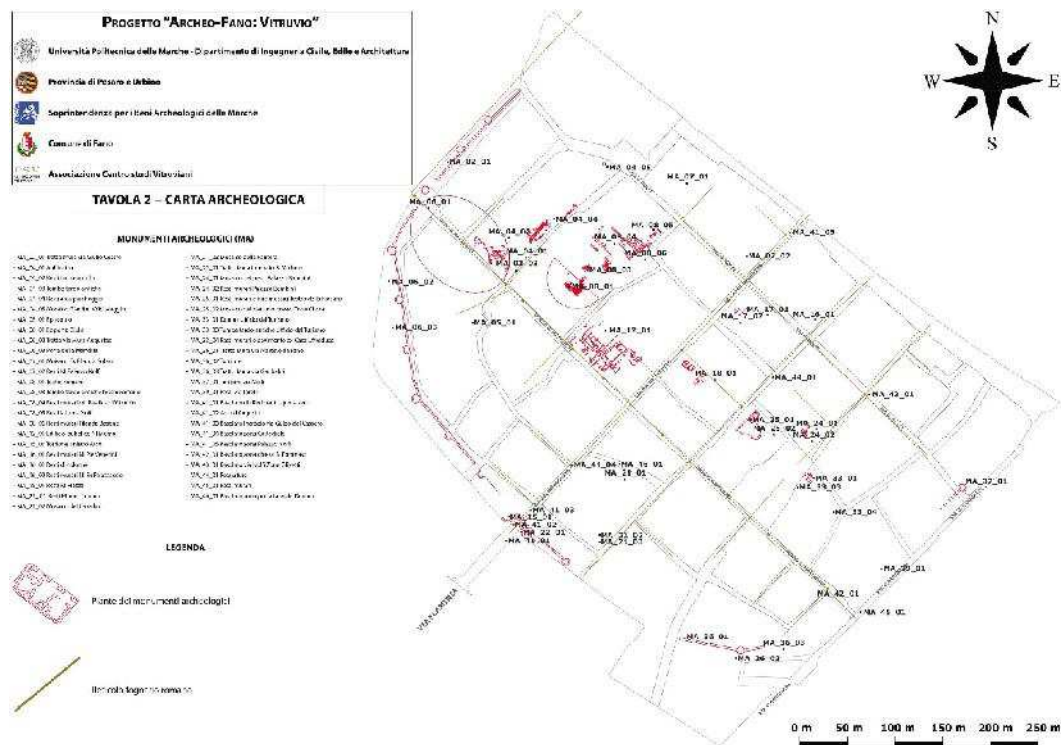


Fig. 44 – Carta archeologica di Fano, con l'individuazione dei monumenti archeologici (MA) all'interno dei rispettivi complessi (CA)

“ArcheoFano”³⁹, incentrato sull’“Aggiornamento, ridefinizione e consolidamento in banca dati condivisa della Pianta archeologica della città di Fano” e stipulato tra il Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Architettura dell’Università Politecnica delle Marche, il Centro Studi Vitruviani di Fano, la Soprintendenza Archeologia delle Marche, la Provincia di Pesaro Urbino e il Comune di Fano. Il progetto si è strutturato

³⁹ Per gli esiti del progetto si veda 2016_Scires-IT (Vol 6, Issue 2, 81-92), *Integrated methodologies for the study, enhancement and sharing of archaeological heritage: the ArcheoFano project*, Clini P., Cerquetti M. G., Bertuccioli L., Invernizzi L., Gasparini G. – Allegato A5

secondo diverse fasi di ricerca inerenti la raccolta, l'organizzazione dei dati e la valorizzazione del patrimonio archeologico. Il lavoro è stato condotto procedendo in primis alla ricognizione diretta del tessuto archeologico del nucleo urbano della città di Fano racchiuso all'interno della cinta muraria romana e all'esame dell'intero materiale bibliografico e d'archivio. Si è proceduto poi alla redazione di una pianta archeologica aggiornata e

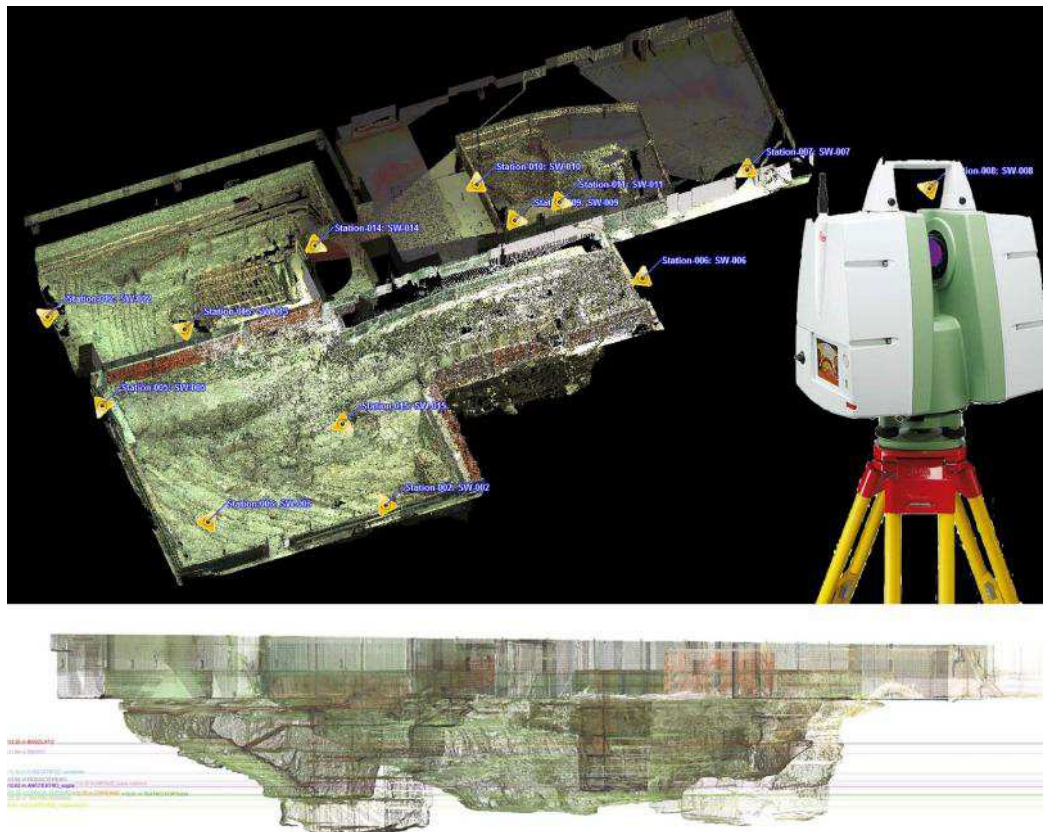


Fig. 45 – Nuvole di punti del teatro romano rilevate attraverso Laser Scanner. In basso sono visibili i diversi livelli a cui si trova i resti di epoca romana

georeferenziata della città (Fig. 44) con la creazione di vari livelli tematici, all'interno dei quali sono stati inseriti i dati grafo-planimetrici derivati dalle

varie fasi di indagine e dal rilevamento topografico di precisione. Parallelamente diverse aree archeologiche di difficile accessibilità, tra le quali il teatro romano, sono state digitalizzate in 3d attraverso piattaforme TLS (*Total Laser Scanning*) (Fig. 45). Lo studio delle evidenze archeologiche ci ha portato a formulare diverse ipotesi in



Fig. 46 – una fase delle indagini georadar e della georeferenziazione GNSS

merito alla posizione dell'antico *forum*; al fine di verificare tali ipotesi, alcuni spazi aperti e liberi da volumi edilizi sono stati oggetto di indagini geofisiche con metodiche georadar (Fig. 46)⁴⁰. I dati raccolti hanno da un lato contribuito all'implementazione di un database, finalizzato alla creazione di un geodatabase in ambiente GIS open source per l'intera area del centro storico, con lo scopo di tenere traccia e schedatura dei dati storici e di quelli di recente e futura acquisizione; dall'altro hanno permesso la realizzazione di applicativi in realtà aumentata dei contesti archeologici cittadini e la riproduzione digitale di alcuni reperti conservati presso il Museo Civico Archeologico di Fano, per il quale è stata creata una visita

⁴⁰ Un esempio di radargramma ottenuto dalle esplorazioni geofisiche è riportato in appendice A3

virtuale combinando panoramiche sferiche navigabili delle sale museali e, per quanto riguarda una selezione dei reperti archeologici esposti, modelli a superficie ottenuti tramite tecnica fotogrammetrica *Structure From Motion* (Fig. 47).

Il Progetto ArcheoFano è tuttora in corso, alle fasi di indagini geofisiche seguiranno saggi di scavo su alcune delle aree che hanno dato esiti interessanti. Il valore del progetto sta nell'aver permesso per la prima volta un'articolata sistematizzazione di tutti i dati archeologici relativi al centro urbano di Fano. La georeferenziazione di tutti i dati presenti e di quelli nuovi acquisiti ha permesso di costruire un modello urbano 3D metricamente definito che si presta come strumento di base per lo sviluppo di nuovi studi, revisioni e avanzamenti di conoscenze sui singoli siti e sul modello urbano generale. Le piante archeologiche prodotte costituiscono la

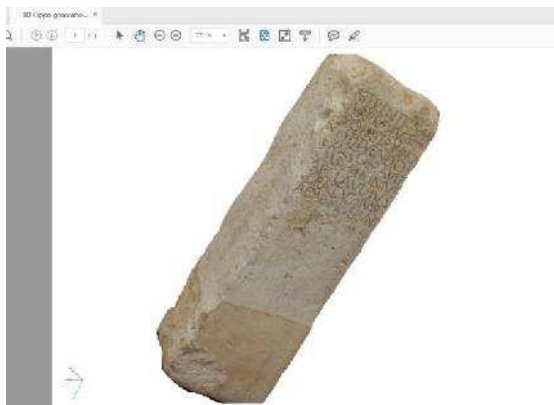


Fig. 47 – esempio di manufatto riprodotto attraverso la tecnica SFM

conoscenza completa e definita dello stato dell'arte del contesto archeologico del sito urbano della città di Fano. La metodica scientifica di integrazione e di restituzione dei dati adottata ha avuto il merito di raggiungere esiti completi relativamente alle aree indagate, ma costituisce di

fatto un contenitore per poter implementare gli studi dettagliati di tutte le altre aree del centro storico che al momento non sono state comprese nel piano delle indagini. In alcuni casi aree archeologiche sono state portate alla luce e studiate anche al di fuori delle mura cittadine, ne è un esempio la necropoli scoperta nel 1985 all'incrocio tra via Roma e via Fanella, che ha

restituito 135 tombe e diverso materiale funerario, oppure la recente scoperta nei pressi del casello autostradale delle strutture di una villa rustica romana e di diverso materiale fittile. La metodologia di *ArcheoFano* potrà auspicabilmente essere applicata in futuro anche a questi siti più marginali al fine di ottenere una carta archeologica che non si limiti alle sole aree *intra moenia*, ma che connetta l'intero tessuto archeologico dell'area fanese.

Al momento la carta archeologica aggiornata di Fano comprende quarantanove monumenti così denominati:

- MA_02_01 *Tratto mura via Giulio Cesare*
- MA_04_01 *Anfiteatro*
- MA_04_02 *Resti tardo-antichi*
- MA_04_03 *Tombe tardo-antiche*
- MA_04_04 *Resti area parcheggio*
- MA_04_05 *Mosaico Giardini XXIV Maggio*
- MA_05_01 *Episcopio*
- MA_06_01 *Ex porta Giulia*
- MA_06_02 *Tratto via Mura Augustee*
- MA_06_03 *Porta della Mandria*
- MA_07_01 *Mosaico Ex Filanda Solazzi*
- MA_07_02 *Resti NI Palazzo Nolfi*
- MA_08_01 *Teatro romano*
- MA_08_03 *Tombe tardo-antiche teatro romano*
- MA_08_04 *Resti murari cd. Basilica di Vitruvio*
- MA_08_05 *Resti lato via Nolfi*
- MA_08_06 *Resti murari Filanda Bosone*
- MA_12_01 *Edificio pubblico NI Memo*
- MA_15_01 *Torrione sinistro Arco*
- MA_16_01 *Resti murari NI Pie Venerini*

- MA_16_01 *Resti di colonne*
- MA_16_02 *Resti murari NI Ex Palazzaccio*
- MA_18_01 *Resti NI Piazza*
- MA_21_01 *Resti Murari Duomo*
- MA_21_02 *Mosaico del Cavallino*
- MA_21_03 *Mosaico della Pantera*
- MA_22_01 *Tratto Mura interrato S. Michele*
- MA_24_01 *Mosaico dei pesci Palazzo Bambini*
- MA_24_02 *Resti murari Palazzo Bambini*
- MA_25_01 *Resti murari e due mosaici Teatro della Fortuna*
- MA_25_02 *Mosaico del Nettuno presso Torre Civica*
- MA_33_01 *Domus Ufficio del Turismo*
- MA_33_03 *Tombe tardo-antiche Ufficio del Turismo*
- MA_33_04 *Resti murari e pavimento ex Casa Uffreducci*
- MA_36_01 *Tratto Mura via Martino da Fano*
- MA_36_02 *Torrione*
- MA_36_03 *Tratto Mura via Garibaldi*
- MA_37_01 *Torrione via Nolfi*
- MA_39_01 *Resti via Torelli*
- MA_41_01 *Basolato di riferimento quota zero*
- MA_41_02 *Arco d'Augusto*
- MA_41_03 *Basolato Incrocio via Guido del Cassero*
- MA_41_04 *Basolato zona Cattedrale*
- MA_41_05 *Basolato zona Palazzo Nolfi*
- MA_42_01 *Basolato zona chiesa S. Tommaso*
- MA_43_01 *Basolato via Nolfi Zona Olivetti*
- MA_44_01 *Fognature*
- MA_45_01 *Resti murari*
- MA_46_01 *Basolato zona porta laterale Duomo*

Ad ognuno di questi monumenti corrisponde una scheda (Fig. 49) che raccoglie tutte le informazioni disponibili ad oggi insieme ai link per i riferimenti al materiale d'archivio. Durante la prima fase di *ArcheoFano* sono state realizzate le schede relative a tre Complessi Archeologici (CA): CA_08 ex filanda Bosone (Fig. 48), CA_11 isolato Politeama e CA_12 mediateca Montanari.

**COMPLESSO ARCHEOLOGICO NEL
CENTRO STORICO DI FANO**








Ex Filanda Bosone

L'isolato è situato nella parte nord-ovest della città, compreso tra Corso Matteotti, via De Amicis e via Ceccarini. Deriva il nome dalla presenza di una delle principali filande di Fano, tuttora visibile, adiacente alla quale c'è il Teatro Romano emerso in seguito a scavi. Nell'isolato troviamo anche la Chiesa di Sant'Agostino e l'annesso convento.

ID_MA	CODICE SOVRINTENDENZA	NOME PROPRIO	INDIRIZZO	N°OGGETTI
VA_08_01		Teatro Romano		
VA_08_02		Resti cardo-antichi Teatro Rom		
VA_08_03		Tombe tardo-antiche Teatro R		
VA_08_04		Resti murari cd. Basilica di vitr		
VA_08_05		Resti lato Via Nalffi		
VA_08_06		Resti murari Filanda Bosone		

Fig. 48 – Esempio di scheda complesso, in questo caso si tratta del CA_08 – ex filanda Bosone

Questi tre isolati si trovano nel cuore della città romana, all'incrocio tra il cardo e il decumano massimi; è qui che sono stati rinvenuti alcuni tra i resti più importanti: il teatro, un imponente tempio - forse dedicato a Fortuna - con annessi termali, un edificio pubblico recentemente interpretato come tempio dedicato al culto di Augusto affiancato da un peristilio. Nessun dato di archivio né esito alcuno dalle indagini georadar nell'isolato CA_11, dato questo che avvalorava l'ipotesi della presenza del foro della città della fortuna proprio in quest'area. Dei monumenti schedati

alcuni sono visibili a chiunque cammini per la città (mura, Porta d'Augusto), altri sono protetti ma visitabili (scavi sotto Sant'Agostino, domus e tombe tardo antiche presso l'Ufficio del Turismo, anfiteatro), altri ancora sono esposti lontano dal luogo di ritrovamento (mosaici della Pantera e del Nettuno). Di molti purtroppo restano solo tracce nei dati d'archivio o i pochi resti sono inglobati in strutture private successive.

Ferma restando la possibilità attraverso il database GIS creato con *ArcheoFano* di avere notizie in merito a tutte le aree elencate sopra, un progetto di musealizzazione volto a riconnettere il tessuto archeologico fanese dovrà incentrarsi necessariamente solo su quelle zone che sono oggi visitabili o che hanno le caratteristiche adatte per diventarlo. Possiamo quindi

circoscrivere il campo ad alcune zone di interesse

storico archeologico: 1-2. Porta d'Augusto e Chiesa di San Michele (MA_22_01 - MA_25_01 - MA_41_02), 3. Cinta muraria (MA_02_01 - MA_06_01 - MA_06_02 - MA_06_03), 4. Anfiteatro (MA_04_01), 5. Teatro (MA_08_01 - MA_08_03), 6. Scavi di S. Agostino (MA_08_04 - MA_08_05 - MA_08_06), 7. Scavi mediateca (MA_12_01), 8. Resti di piazza XX settembre

TABELLA MONUMENTO ARCHEOLOGICO

MA_08_01

ID_MA	MA_08_01
ID_CA	CA_08
ID_SA	SA_01
NOME PROPRIO	Teatro Romano
CODICE SOVRINTENDENZA	
DESCRIZIONE	Quanto è oggi visibile del Teatro Romano di Fano è la parte relativa alla Cavea. Durante i numerosi scavi è infatti emersa una serie continua di 7 gradini in opera laterizia di sesquipeda'. L'orientamento del Teatro risulta rispondente alle raccomandazioni di Vitruvio: che il fronte della scena guardi a Mezzogiorno, che perciò la cavea sia rivolta a Tramontana in modo che sia riparata dai venti meridionali, e soprattutto che il sole a tramonto illumini la scena e non abbagli gli spettatori.
ORTOFOTO	Allegato
VETTORALE	Allegato
INDIRIZZO	Via De Amicis 14
PRESENZA	Certe, visibile
FRUIBILITA'	Non fruibile
ACCESSIBILITA'	Non accessibile
TIPOLOGIA	Teatro
DATAZIONE	Età augustea
DATA RITROVAMENTO	Scavi effettuati durante i lavori di fondazione per prospetto di costruzione di appartamenti nell'anno

Fig. 49 – Scheda-monumento relativa al teatro romano

(MA_18_01 - MA_21_03 - MA_24_01 - MA_24_02 - MA_25_01 - MA_25_02 - MA_33_01 - MA_33_03). (Fig. 50)

2.6 Fano, Pilot DCE Flaminia



Fig. 50 – planimetria con indicazione delle aree archeologiche del centro storico fanese

I distretti culturali evoluti, sviluppatisi negli anni 2000, sono diretta progenie dei distretti industriali teorizzati dall'economista Alfred Marshall nelle sue opere *The economics of Industry* (1879) e *Principles of Economics* (1890); a grandi linee egli sostiene che localizzando piccole e medie imprese in uno spazio ristretto si possono ottenere gli stessi vantaggi di una produzione su larga scala. Gli economisti Sacco e Pedrini nel 2003 definiscono così tale modello: *“Il distretto industriale può essere inteso come un sistema locale composto da piccole e medie imprese che, concentrate localmente e strettamente riferite alle caratteristiche dell'ambiente e della società locale, determinano un modello di sviluppo dal basso, ossia endogeno. Le ragioni che portano alla concentrazione geografica delle imprese possono essere di varia natura:*

legate alla localizzazione di skill specifiche, alla presenza di materie prime, di efficienti infrastrutture, di condizioni climatiche favorevoli, di centri di ricerca, alla prossimità con mercati di sbocco e così via. La concentrazione industriale manifesta una certa omogeneità tra le imprese e una forte interazione tra gli agenti”⁴¹.

Il declino della grande impresa e il diffondersi delle conoscenze informatiche, favoriscono l’emergere dei distretti industriali italiani. Gli anni Settanta del Novecento vedono delinearsi tre aree specifiche: il nordovest, il meridione e l’area nordorientale e centrale (in particolare toscana e marche), definita come “terza Italia”. Il sociologo ligure Arnaldo Bagnasco mette in evidenza come in quest’area non siano più i soli fattori economici ad influenzare il mercato, ma che concorrano in egual misura aspetti sociali, politici e culturali; le piccole imprese nascono da strutture familiari e sono fortemente legate alla società civile e alla politica locale. All’insieme delle caratteristiche sedimentatesi nel tempo in un territorio fanno riferimento le imprese del distretto (popolazione di imprese), che insieme costituiscono una possibilità di rilancio dello sviluppo del territorio stesso, ma anche la comunità di persone, intesa come il senso di appartenenza che si sviluppa tra soggetti che condividono gli stessi valori che hanno origine in istituzioni quali la famiglia, le comunità religiose, la scuola, i partiti, i sindacati ecc. e che porta ad un’etica del lavoro anche questa condivisa.

Tali caratteristiche comprendono aspetti diversi del territorio: naturali, materiali, culturali e istituzionali che concorrono tutti a definire l’identità specifica di un luogo.

Ci si interroga ormai da alcuni anni in merito al ruolo delle politiche culturali e al rapporto tra cultura e sviluppo. Il modello economico

⁴¹ Sacco e Pedrini, 2003, pag. 24

industriale ha nel tempo relegato la cultura a mero intrattenimento legato all'idea di tempo libero. *“In un contesto post-industriale, però, la cultura sta diventando sempre di più un meccanismo costitutivo della generazione del valore, slegandosi dalla dimensione del tempo libero ed entrando in quella dei processi produttivi”*⁴². Se la cultura diventa un dato produttivo, scompare la distinzione tra produttori e fruitori, tra artisti e pubblico culturale. In un contesto postindustriale la progettualità culturale opera attraverso meccanismi di valorizzazione estremamente diversi da quelli tradizionali. Quando un determinato gruppo sociale interagisce nell'intento di produrre conoscenza, vengono messi in dubbio i tradizionali sistemi di attribuzione del valore, la proprietà intellettuale viene messa in discussione e le nuove problematiche che emergono hanno bisogno di strumenti concettuali nuovi per essere affrontate e risolte; uno di questi strumenti è il modello di distretto culturale evoluto in cui la cultura diventa meccanismo di aggregazione.

I DCE pongono particolare attenzione agli aspetti storici e paesaggistici di un territorio, in particolare il progetto Flaminia Nextone - Progetto di Distretto Culturale Evoluto della via Flaminia (Fig. 51), si fonda sul riconoscimento del valore identitario dell'antica strada consolare romana che da sempre rappresenta l'asse di comunicazione e di fermento economico per i territori che attraversa.

All'interno del tratto marchigiano le caratteristiche del contesto dei comuni della provincia di Pesaro, da Cantiano a Fano, costituiscono un “prodotto territoriale” fonte di opportunità di



Fig. 51 – logo del DCE Flaminia Nextone

⁴² Sacco2010, p. 118

crescita per le popolazioni che lo abitano. Si può pensare ad una sorta di capitale culturale condiviso dalle comunità locali, frutto dello scambio di conoscenze e delle abitudini comuni che innescano un processo di sviluppo produttivo del territorio. Obiettivo del progetto Flaminia Nextone è la tutela e la valorizzazione del territorio della Flaminia, inteso come insieme di risorse territoriali e beni paesaggistici e culturali che costituiscono il patrimonio locale. Lo stimolo principale al progetto sta sicuramente nell'esigenza di trovare una risposta efficace alla crisi socio economica che i nostri territori stanno vivendo, definendo una struttura capace di confrontarsi in maniera efficace con l'evoluzione dei sistemi competitivi e con le dinamiche di mercato. L'investire sulla cultura è interpretato come strategia per assicurare una continuità di crescita economica e sociale ad un territorio come quello afferente la Flaminia, dove il patrimonio culturale è massicciamente presente e non opportunamente valorizzato. Elementi basilari su cui fondare il progetto riguardano la possibilità che i vari enti e istituzioni pubbliche coinvolti, oltre a collaborare tra loro, si propongano come elementi trainanti e di riferimento per l'intera



Fig. 52 – Interfaccia della app Flaminia nextone disponibile per dispositivi mobili

operazione, la capacità di identificazione ad un ambito per poter essere competitivi e comunicare la riconoscibilità del luogo, il coinvolgimento delle università, fondamentali per il trasferimento di cultura e sicuramente un atteggiamento attivo nei confronti dell'innovazione nei vari campi interessati. In particolare il progetto ha puntato sulla valorizzazione della regione della Flaminia intesa come valle, puntando a recuperare quella continuità che, seppur largamente vissuta nei collegamenti quotidiani, è stata a lungo accantonata da una gestione politica del territorio che privilegiava l'orientamento trasversale, puntando alle sinergie tra comuni del tratto costiero intesi come sistema a sé e diviso da quello dell'entroterra collinare e montano.

Gli interventi messi in atto a questo fine riguardano lo sviluppo e la definizione di un nuovo sistema di governo del territorio, la messa in rete delle economie locali attraverso l'innovazione dei servizi e dei prodotti e l'incremento delle tecnologie, il consolidamento del senso identitario degli abitanti. Il modello di sviluppo proposto è quindi fortemente orientato a rafforzare il legame tra cultura, economia e innovazione, considerando le nuove tecnologie di comunicazione (ITC) strumento fondamentale per la valorizzazione dei beni culturali (Fig. 52).

I partners attori di questa azione sono università, imprese e amministrazioni pubbliche; ognuno contribuisce con le sue competenze specifiche apportando una necessaria complementarietà di esperienze. Le linee strategiche che indirizzano le attività vengono tracciate dalle amministrazioni pubbliche le quali forniscono un contributo diretto in termini di personale, beni strumentali e banche dati. Le competenze in merito ai processi di digitalizzazione e rappresentazioni virtuali



Fig. 53 – sito del DCE *Flaminia nextone*

multimediali del patrimonio storico e architettonico, nonché i sistemi che ne permettono una fruizione innovativa sono forniti dalle università, che mettono a disposizione le loro competenze nell'ambito delle ICT. Le associazioni partecipano portando ognuna il proprio specifico contributo.

Nel progetto di Distretto Culturale Evoluto *Flaminia Nextone*, l'ente capofila è il Comune di Fano ed il progetto è cofinanziato dalla Regione Marche nell'ambito del programma regionale del distretto culturale evoluto. Sono coinvolti tutti i comuni del tratto marchigiano della via Flaminia, istituti di ricerca scientifica (l'Università Politecnica delle Marche,

l'Università degli Studi di Urbino e il Segretariato Regionale del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo per le Marche) e aziende ICT quali partner di progetto. Il Centro Studi Vitruviani ha portato il suo contributo al progetto, grazie anche ai dottorati di ricerca, consistente nell'elaborazione dei contenuti scientifici consultabili digitalmente nel museo della via Flaminia cui è dedicato il prossimo paragrafo.

Tra le varie forme di promozione previste è già attiva una piattaforma web (Fig. 53) che svolge i servizi di informazione turistica, culturale, di natura economica e commerciale del territorio della via Flaminia e la presentazione delle nuove tecnologie di valorizzazione del patrimonio archeologico. Tali tecnologie verranno applicate in quattro progetti pilota lungo l'asse Flaminia che sono: complesso della gola del Furlo, museo archeologico di Fano, Parco archeologico di Fossombrone e area archeologica di Ponte Mallio di Cagli.

2.6.1. Il Museo della via Flaminia



Fig. 54 – immagine dell’inaugurazione del museo della via Flaminia di Fano, il 7 dicembre 2016

Il primo importante contributo al progetto pilota di Fano del DCE *Flaminia NextOne* è stata la realizzazione del museo digitale della via Flaminia, ospitato nella chiesa di San Michele, attigua alla Porta di Augusto, cuore della Fano romana (Fig. 54). La scelta del luogo non è casuale, rappresenta una porta di accesso per l’esplorazione del progetto, luogo in cui virtualmente si riconnette l’intero patrimonio archeologico romano diffuso nel territorio e nella stessa città di Fano. In questo museo sono confluite tutte le esperienze di rilievo e di rappresentazione delle emergenze archeologiche disseminate lungo la via Flaminia. Lo spazio allestito ha anche la funzione di progetto pilota per una più generalizzata applicazione delle nuove tecnologie alla fruizione archeologica. I contenuti virtuali e le tecnologie utilizzate pongono l’utente in una condizione di interazione con i dati forniti. Il museo è organizzato in tre sezioni (Fig. 55), collegate dalla via Flaminia rappresentata sul tappeto che ricopre il pavimento e che

conduce il visitatore alla scoperta delle emergenze archeologiche romane disseminate lungo il suo percorso, con particolare attenzione al tratto

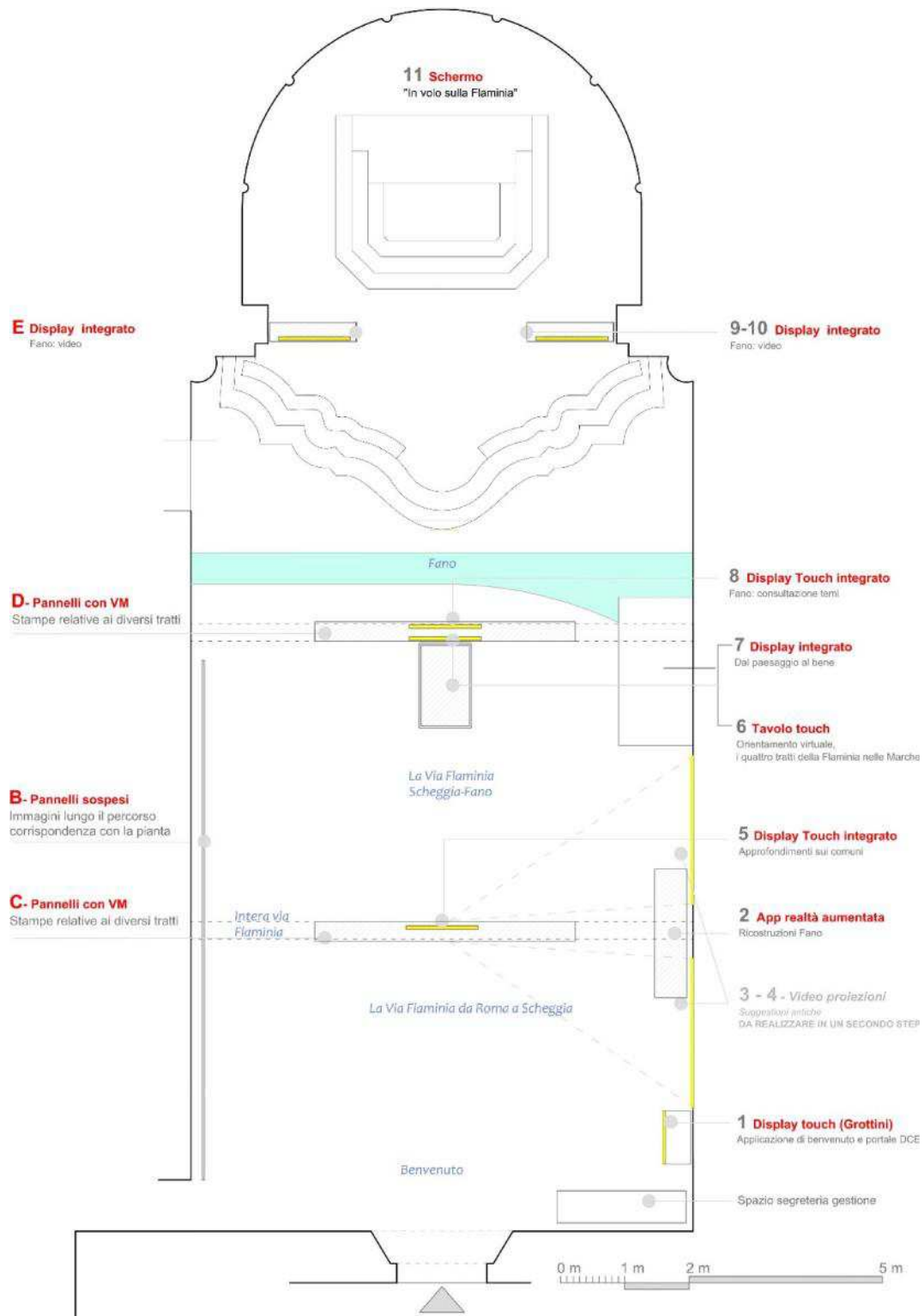


Fig. 55 – Pianta del Museo della via Flaminia con l'indicazione delle sezioni espositive

marchigiano. Una parete della chiesa è interamente occupata da un grande telo su cui sono rappresentati i principali monumenti simbolo della romanità, da ponte Milvio alla Porta di Augusto (Fig. 56), la seconda sezione mostra i comuni e le emergenze archeologiche che si incontrano dal passo della Scheggia a Fano, mentre l'ultima sezione è interamente dedicata alla



Fig. 56 – un particolare del tappeto a sinistra e il disegno sul grande telo che ricopre la parete

città della Fortuna. La sezione centrale si articola essenzialmente in due postazioni: la prima consiste in una postazione PC con *touch screen* verticale da 46", integrata ai pannelli ed è interamente dedicata a Fossombrone e in particolare al parco archeologico di *Forum Sempronii*; grazie ad una mappa interattiva l'utente può collocarsi lungo i percorsi e muoversi virtualmente tra le rovine. Anche il museo archeologico di Fossombrone è stato reso visitabile virtualmente con l'aggiunta della possibilità di interrogare i vari reperti e ricevere informazioni su di essi.

Occupava il lato opposto dello spazio centrale una postazione multimediale composta da un tavolo *touch screen* (46") con PC collegato ad un secondo monitor verticale (46") integrato anch'esso a pannelli; interagendo con il tavolo si possono richiamare tutti i dati disponibili sulle aree archeologiche presenti lungo il tratto marchigiano dell'antica strada consolare che consistono in schede informative, fotografie, panoramiche sferiche, tour virtuali a 360°, video a 360°, modelli 3D, nuvole di punti, riprese aeree, ecc. (Fig. 57). L'ultima sezione è quella dedicata a Fano:



Fig. 57 – Il tavolo touch con schermo interattivo sulla via Flaminia

attraverso lo schermo touch è possibile accedere a tutti i contenuti elaborati dai ricercatori in decenni di lavoro, ai dati storici e alle ricostruzioni virtuali dei monumenti fanesi più importanti. Una sezione è dedicata al *De Architectura* di Marco Vitruvio Pollione, che ci fornisce informazioni sul trattato e sui rapporti dell'architetto con Fano; della basilica da lui costruita sono disponibili le ultime ricostruzioni 3D. Una sezione presenta il progetto *ArcheoFano* e ne illustra gli esiti principali. La sezione fanese è completata da due monitor posti nella zona absidale della chiesa: il primo offre la possibilità di ascoltare le interviste ad alcuni tra i maggiori studiosi di Vitruvio, in merito ai suoi rapporti con *Fanum Fortunae*, l'altro presenta un video con la ricostruzione 3D dell'intera città come, secondo gli studiosi, doveva apparire ai tempi di Augusto a chi vi entrasse giungendo dalla Flaminia (Fig. 58).

Ma la postazione che più attrae l'attenzione del visitatore è anche la più innovativa ed interattiva (Fig. 59): sulla parete destra della chiesa un desk è dedicato alle applicazioni di realtà aumentata (AR) e realtà virtuale

(VR). Utilizzando un tablet fornito dal museo è possibile visualizzare i modelli ricostruiti della Porta d'Augusto, del Teatro Romano e della Basilica di Vitruvio a Fano, mentre con un visore per la realtà aumentata sono navigabili in modalità immersiva le panoramiche delle stesse aree archeologiche nelle loro ricostruzioni storiche.



Fig. 58 – I monitor con le interviste agli studiosi di Vitruvio e il video su *Fanum Fortunae*



Fig. 59 – Il desk con le postazioni per la Realtà Virtuale e Realtà Aumentata

Capitolo 3 *Proposte di intervento*

3.1. Il brand della città attraverso piccoli segni distintivi

Si è visto sopra (cap. 1.6) attraverso gli esempi di Pesaro e di Recanati, come costruire un brand cittadino che risulti efficace. Abbiamo anche posto l'accento sull'importanza che la peculiarità che viene promossa sia reale e non generica: la sola parola cultura non basta a dare credibilità all'operazione, non è sufficiente nominare qualcosa per renderla reale, può funzionare nel breve periodo ma a lungo andare diventerà un contenitore vuoto. La strategia adottata da Pesaro in questo senso potrebbe alla lunga non rivelarsi così vincente: ricondurre ogni aspetto della vita della città sotto lo slogan *We Pesaro* rischia di appiattire quelle che sono le vere eccellenze del territorio (musica, sport) portandole allo stesso livello di altre che non sono poi così peculiari, ma che costituiscono un patrimonio condiviso in modo più ampio (cibo, mobilità, cultura, svago). Nella ricerca di un'identità per Fano considero fondamentale non farsi trascinare da facili entusiasmi per i molteplici aspetti che una gradevole cittadina costiera e di provincia come la nostra può offrire, ma puntare su quelle che sono eccellenze ormai consolidate da secoli di tradizione, ovvero il carnevale, uno tra i più antichi d'Italia stando alle notizie che fanno risalire al 1347 il primo documento che ne attesta lo svolgimento, e la sua origine romana, di cui restano abbondanti e considerevoli tracce concrete.

3.2. Il museo dentro le mura

La romanità di Fano si propone quindi come un, se non il principale, segno distintivo della città; questo si può ottenere solo investendo in una pianificazione che tratti l'intero centro storico come un unico museo diffuso.

Abbiamo visto prima quali siano le emergenze archeologiche più importanti e il fondamentale passo già mosso in tal senso con la creazione del museo della via Flaminia, che costituisce tra l'altro il punto di accesso, fisico e virtuale, al mondo di *Fanum Fortunae*. L'altro luogo cardine del progetto sarà il museo archeologico, che con il presente lavoro si intende ricollocare, come vedremo, nei pressi del teatro romano. Prima di approfondire questo aspetto però è importante conoscere lo stato dell'arte e capire in breve cosa offre attualmente al visitatore il museo archeologico di Fano.

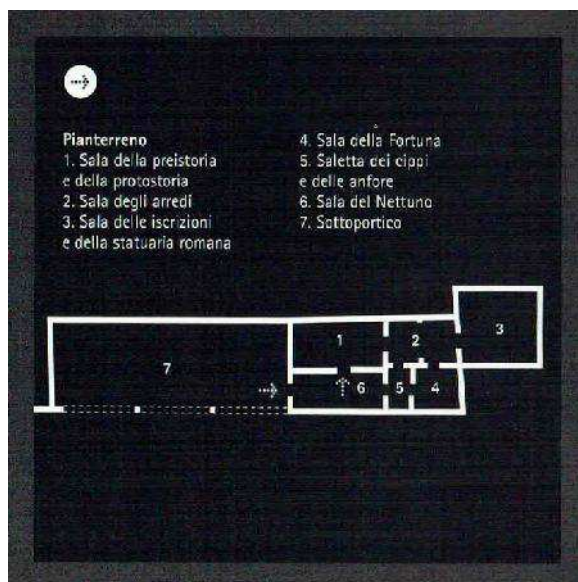


Fig. 60 – Le sale dell'attuale museo archeologico

3.2.1. Il museo archeologico nel Palazzo Malatestiano

L'attuale museo archeologico è ospitato presso il quattrocentesco Palazzo Malatestiano e costituisce una sezione dei musei civici fanesi insieme alla pinacoteca, al museo della ceramica e alla numismatica. La sezione



Fig. 61 – Portico del palazzo malatestiano, parte del museo archeologico cittadino

archeologica si articola in sei piccole sale (Fig. 60) - sala della preistoria e protostoria, sala degli arredi, sala delle iscrizioni e statuaria romana, sala della Fortuna, saletta dei cippi e delle anfore, sala del nettuno - e nel sottoportico del palazzo dove è conservato il *mosaico della pantera*, opera del



Fig. 62 – Capitello corinzio e mosaico del Nettuno, Museo archeologico di Fano

Il sec. d. C. caratterizzata da un motivo geometrico ricavato da tessere bianche e nere, rinvenuto nel 1952 nei pressi della Porta di Augusto. Al museo si accede proprio attraverso il sottoportico, che oltre al mosaico che



Fig. 63 – Statua di *Fortuna acefala*, museo archeologico di Fano

ne occupa la maggior parte, ospita una serie di oggetti eterogenei: alcuni sarcofagi paleocristiani, un *dolium* in terracotta, una campana settecentesca proveniente dalla torre civica ed alcune enormi ancore in ferro ritrovate al largo della costa fanese e di incerta datazione (Fig. 61). Lungo il corridoio d'ingresso, sono conservati alcuni frammenti di cornici e trabeazioni, parti di colonna e resti di pavimentazione in laterizio probabilmente provenienti dall'area dell'ex Filanda Solazzi. Gli elementi più interessanti di questo ambiente sono senza dubbio un grande capitello corinzio del I sec. d.C., probabilmente proveniente dagli scavi della Chiesa di S. Agostino e il mosaico del Nettuno, che raffigura la divinità con in mano il tridente, alla guida di una quadriga

trainata da quattro cavalli marini (Fig. 62). Il mosaico bicromo del II sec. d.C.

è stato ritrovato sotto il campanile di piazza XX settembre. Da qui si passa alla prima sala che è l'unica a conservare reperti di epoca preistorica e protostorica. Gli ambienti restanti sono tutti dedicati all'arte romana, dove gli oggetti di maggior interesse sono rappresentati da alcuni elementi di



Fig. 64 – Cippo graccano, Fano museo archeologico

statuaria tra cui spicca la statua di *Fortuna* (Fig. 63), rinvenuta tra il 1946 e il 1948 nei pressi del campanile del duomo: si tratta di una statua in marmo di Carrara, acefala, raffigurante una donna vestita di *chiton* e *himation*, priva del braccio destro mentre col sinistro regge una cornucopia colma di frutta. Il culto di *Fortuna* e il suo rapporto con la città di Fano è stato oggetto di una giornata di studi in memoria del prof. Mario Luni organizzata dal Centro Studi Vitruviani nell'ottobre del 2015: gli atti di quella giornata sono stati da poco pubblicati in un volume edito da Marsilio "*Fanum Fortunae e il culto della dea Fortuna*"⁴³ ad essi si rimanda per gli approfondimenti in merito all'iconografia di *Fortuna*. Altro importante reperto è

quello noto con il nome di *cippo graccano* (Fig. 64), grosso parallelepipedo in arenaria rinvenuto nel 1735 a S. Cesareo, nell'entroterra fanese, territorio della colonia di *Fanum Fortunae*. L'importanza del documento consiste nel fatto che attesta la *restitutio* fatta da Marco Terenzio Varrone Lucullo di vari

⁴³ Clini., 2017

cippi di confine fatti collocare da una commissione agraria nel 132 a.C.. Attesta l'intervento dello stato romano nella vallata del Metauro con l'intento di recuperare i terreni appartenenti al demanio ed abusivamente occupati da privati, per concederli alle popolazioni più indigenti, in attuazione della *lex Sempronia agraria* fatta approvare da Tiberio Gracco nel 133 a. C.. Marco Terenzio Varrone Lucullo fu pretore nel 76 a.C. e console nel 73 ed è in questo periodo che secondo alcuni si accinse al posizionamento dei confini di cui il cippo ci è testimone; secondo altri questo avvenne invece nel 81 a.C., quando egli era a capo di un esercito al seguito di Silla.⁴⁴

La sala della statuaria ospita altri pregevoli elementi, quali un volto di donna raffigurante probabilmente Ottavia (Fig. 65), sorella di Augusto e sposa di Antonio, risalente alla seconda metà del I secolo a.C. ed altre statue in marmo del I e II secolo d.C..

⁴⁴ Per una trattazione esaustiva del reperto si veda Sesto Prete, "Il cippo graccano" in *"Immagine di Fano romana"*, p. 25

La localizzazione dell'archeologico in questi spazi risulta da tempo poco adeguata al patrimonio ivi conservato ed insufficiente a garantire una visitabilità ottimale, oltre che completamente carente di quelle tecniche di comunicazione digitale che si rendono oggi necessarie per raccontare l'archeologia in maniera comprensibile a tutti. Consapevole delle gravi carenze di questi spazi l'amministrazione comunale aveva già tempo addietro predisposto un progetto di ristrutturazione ed ampliamento del museo nel palazzo Bambini, ma questa scelta sembra essere stata abbandonata in favore, come si evince anche da un recente atto di indirizzo della giunta, della ricollocazione del museo archeologico in una nuova sede da ricavarsi attraverso l'acquisizione e la ristrutturazione degli spazi dell'ex filanda Bosone.

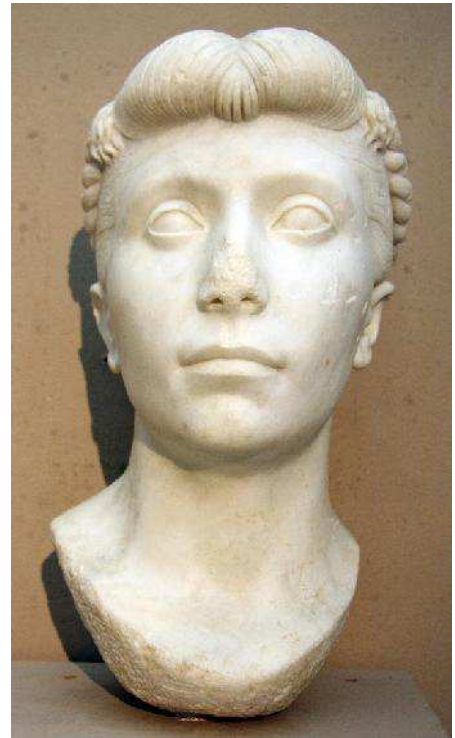


Fig. 65 – Volto raffigurante Ottavia, Fano museo archeologico

3.3. Il museo nell'ex filanda Bosone

Le prime notizie relative alla presenza di filande a Fano risalgono ai primi dell'Ottocento e testimoniano un'attività modesta svolta in piccoli locali nella zona sud del centro cittadino.



Fig. 66 – Interno della filanda Bosone con le operaie al lavoro nei primi del Novecento

In pochi decenni l'attività si potenziò rapidamente: nel 1861 vi erano occupati più di 500 operai, prevalentemente donne. Lo sviluppo industriale contribuì allo sviluppo delle filande che introdussero presto le macchine a vapore nella lavorazione. La prima tra le industrie locali ad aprire i battenti fu la filanda dei Conti Bracci che si trovava in via della Posterna (oggi via Garibaldi). Già agli inizi del Novecento a Fano era attiva la filanda di Bosone (Fig. 66), detto il milanese, che aveva originariamente impiantato la sua

attività in una località chiamata Fiumelatte, sul lago di Como⁴⁵. La filanda era situata in via S. Filippo, l'attuale via De Amicis e nel 1903 sul piazzale antistante la Fortezza Malatestiana aprì anche la filanda Castracane-Solazzi. Si ricorda anche una terza filanda, detta il "filandrino" perché estremamente piccola, sorta nei pressi del porto canale. Queste filande si caratterizzavano per essere delle vere e proprie industrie moderne, la produzione era consistente ed esse si trovavano a trattare fino ad 8.000 chilogrammi di bachi freschi in una sola giornata, che venivano introdotti negli essiccatoi in funzione giorno e notte. Al termine di una lavorazione complessa che vedeva occupate varie donne organizzate in una sorta di catena di montaggio, la seta prodotta veniva inviata a Milano: qui ogni filanda aveva un suo rappresentante che procurava gli ordini, tutta la seta veniva prodotta su ordinazione.

La produzione della seta venne interrotta durante l'ultima guerra, in alcuni casi anche a causa dei bombardamenti che colpirono le filande; si riprese brevemente nell'immediato dopoguerra non durò a lungo a causa della diffusione sempre più massiccia delle fibre sintetiche. L'ultima filanda a chiudere fu la Solazzi nel 1952; l'anno prima aveva chiuso la Bosone.⁴⁶

3.3.1 L'eredità di Bosone: il maglificio Icomas

Nel 1952 la filanda Bosone viene acquistata da Riccardo Galli, proveniente da Gallarate, che dopo un breve periodo di produttività deve abbandonare l'attività serica e demolisce parte dell'opificio con l'intenzione di costruire una nuova sala cinematografica e realizzare appartamenti. Il

⁴⁵ www.fiumelatte.it

⁴⁶ Polverari, 1985, passim

suo progetto non va però a buon fine e, tra il 1965 e il 1966 vende la proprietà al magnifico Icomas. La nuova ditta ricostruisce gli edifici che erano stati distrutti dalla guerra utilizzando una struttura in acciaio che si appoggia sulle vecchie fondamenta; questa decisione fu presa per salvaguardare le strutture del teatro romano da poco venute alla luce. Purtroppo, questa attenzione dimostrata negli anni Sessanta non sarà mantenuta nell'immediato futuro e un'importante porzione dei resti del teatro verranno distrutti per realizzare una cabina interrata dell'Enel⁴⁷. Prima che ne venga preso in seria considerazione l'importanza e quindi ci si muova per ottenerne il recupero, si dovrà aspettare ancora fino alla fine del secolo.

3.3.2 Il teatro romano di Fano: le vicende del ritrovamento

Le vicende relative al teatro romano prendono il via nel 1999, quando nell'area occupata dalla ex Filanda Bosone⁴⁸ viene approvato il "Piano di recupero dell'ex area industriale I.C.O.M.A.S.". Con tale atto l'amministrazione concede la possibilità di realizzare 22 appartamenti residenziali oltre a terrazzi, garage e ripostigli, previa demolizione dei vecchi edifici. I lavori autorizzati prendono il via nel 2001 e proseguono fino al 2006: in questo periodo emergono i resti dell'antico teatro romano. Lo straordinario ritrovamento conduce inevitabilmente all'apposizione sull'area del vincolo archeologico, motivo per il quale la proprietà, vedendosi negato il diritto acquisito di costruire, chiede di procedere con le misure di compensazione previste e di trasferire tale diritto in un'area

⁴⁷ Non esistono documenti a riguardo, ma risulta evidente che un danno ci sia stato in base alla posizione della cabina, che occupa parte dell'orchestra e della scena dell'antico teatro.

⁴⁸ Per la documentazione fotografica, storica e attuale, dell'area si veda l'appendice A2.

agricola in località Bellocchi⁴⁹, di cui la proprietà disponeva. La richiesta viene accolta riconoscendo alla proprietà 8.144 mq di superficie edificabile netta (circa 120 appartamenti) su un'area di 40.721 mq di terreno agricolo da trasformare in edificabile, a fronte dei 2.543 mq inizialmente previsti. La decisione di permettere la costruzione di 120 appartamenti su di un'area di più di 40.000 mq di terreno agricolo non passa certo inosservata e tantomeno viene ben accolta. Si contestava già la stesura del primo progetto di recupero dell'area cittadina, che secondo alcuni avrebbe calcolato la possibilità di costruire 22 appartamenti, non tenendo conto delle giuste distanze dai corpi di fabbrica esistenti che la legge vigente impone. L'idea della permuta incontra reazioni accese e diverse, tanto che l'allora sindaco Aguzzi decide di rimandare ogni decisione alla soprintendenza, non considerando ottimale la soluzione di urbanizzare un'area agricola per preservare un sito archeologico: *“Non possiamo permettere che per ottenere qualcosa che appartiene da sempre alla collettività si debba autorizzare una enorme speculazione edilizia nel mezzo delle campagne della periferia. Parliamo di 120 appartamenti e del fatto che per recuperare i resti si chieda in cambio un valore dieci volte superiore. Non posso accettarlo e se anche tecnicamente qualcuno ha avallato questa situazione è giusto che la politica dica no [...] Il Comune non avrà mai i soldi per recuperare il Teatro Romano e tantomeno per realizzare un museo. Ecco perché ritengo giusto porre la questione alla Soprintendenza.”*⁵⁰

⁴⁹ Proprietà distinta al catasto terreni foglio n. 86, mappale n. 37, 63, 64, 65, 190, 191, 192 e foglio 101 mappali 15p, 91p, 872

⁵⁰ Il Resto del Carlino, Fano, 28 maggio 2011 “Aguzzi scrive alla Sovrintendenza “Cosa si fa col Teatro Romano?”” di Corrado Moscelli

L'incontro con la soprintendenza avviene e il soprintendente De Marinis decreta che la proprietà si faccia carico del proseguimento degli scavi e possa poi procedere alla costruzione degli appartamenti, *sempre che non emergano altri reperti di grande valore*⁵¹. Si innesca così un dibattito tra i sostenitori della permuta e quelli dell'esproprio; nell'aprile 2014, in piena campagna elettorale per il rinnovo della giunta fanese, il Centro Studi Vitruviani invita i sette candidati alla poltrona di sindaco di Fano ad un confronto sul tema del teatro romano, che si svolgerà proprio all'interno dell'area archeologica (Fig. 67). I sei candidati presenti rispondono a tre domande, la prima delle quali è *"quali progetti ha per la valorizzazione del*



Fig. 67 – I candidati alla poltrona di sindaco nell'area del rinvenimento del teatro romano, 2014

patrimonio architettonico e artistico della città, in particolare per il teatro romano?"

Vincitore della tornata elettorale sarà Massimo Seri, che insieme al vicesindaco e assessore alla cultura Stefano Marchegiani intraprende un percorso volto alla restituzione alla comunità del bene storico. Il primo

⁵¹ Il Messaggero, Fano, 31 maggio 2011 "Teatro romano: prima gli scavi, poi le case" di Osvaldo Satassi

passo concreto in questa direzione si vedrà però soltanto il 29 giugno 2017 quando la Giunta comunale approva un apposito atto di indirizzo per *“l’acquisizione tramite permuta dell’area del teatro romano per la realizzazione del “polo Culturale e museale dell’antichità romana””*⁵².

Tale atto individua un iter preciso: a) definizione di una perizia di stima relativa agli immobili da permutare, b) stipula di un protocollo di intesa con la proprietà dell’ex filanda, c) l’adozione e successiva approvazione di due varianti urbanistiche, una per l’area del teatro romano, che verrà definita come “polo culturale e museale dell’antichità romana”, ed una per l’area individuata per la permuta, area da edificarsi attraverso un Piano Particolareggiato, sulla quale delimitare un sub comparto da rendere oggetto di permuta e di intervento diretto. Al momento in cui si scrive si è ancora in attesa della perizia di stima, che verosimilmente dovrebbe arrivare a giorni, essendo stato convocato da qui a una settimana un incontro tra le due parti interessate.

Al di là delle vicende in corso, che purtroppo non ci consentono di sapere se e quando si giungerà ad un esito positivo, l’auspicio è comunque quello che non trovi attuazione la premonizione dell’ex sindaco di Fano *“Il Comune non avrà mai i soldi per recuperare il Teatro Romano e tantomeno per realizzare un museo”*.

3.3.3 Il rilievo del teatro

La partecipazione dell’architetto Marco Vitruvio Pollione all’opera di monumentalizzazione della città di Fano voluta da Augusto, potrebbe

⁵² Delibera di Giunta comunale n° 297/2017

essere ipotizzabile sulla base della sua presenza a Fano per la costruzione della Basilica; ad una sua regia potremmo quindi attribuire le numerose corrispondenze che possiamo trovare in elementi urbanistici di *Fanum Fortunae* con la prassi vitruviana. Osservando il perimetro della città si nota come le mura che la circondano non siano a pianta rettangolare, ma presentino un ampio smussamento degli angoli sud e ovest. La raccomandazione di Vitruvio di costruire le mura urbliche evitando gli spigoli, in modo da poterne meglio controllare il perimetro e difenderlo dagli attacchi, sembra essere qui osservata. Lo stesso può dirsi del teatro: sulla base delle strutture parzialmente portate alla luce nel corso delle campagne di scavo condotte dal 2001 al 2006 (Fig.68) e rilevati nel 2015 nell'ambito del progetto ArcheoFano (vedi 2.5.1.), possiamo affermare che la geometria del teatro di Fano rispetti le norme del teatro latino illustrate nel trattato vitruviano.⁵³ I rilievi tradizionale condotti dalla soprintendenza sull'area non permettevano evidentemente di collocare i vari saggi in un sistema georeferenziato e comportavano qualche errore inevitabile dovuto alla minore attendibilità delle misurazioni tradizionali rispetto ai sistemi basati sulle nuove tecnologie; il rilievo laser è stato condotto con uno scanner laser Leica C10 (Fig. 69), strumento capace di eseguire la scansione di 50.000 punti al secondo per una portata massima di 300 m⁵⁴; durante la giornata di presa sono state acquisite tutte le rovine visibili del teatro e 15 stazioni di presa sia nella porzione scoperta che nelle aree all'interno degli

⁵³ Per un approfondimento in merito alle corrispondenze del teatro di Fano con i postulati di Vitruvio si rimanda al lavoro dell'ing. Daniela Amadei *"L'ordine e la geometria nel teatro antico. Diffusione e fortuna del De Architectura di Vitruvio. Caso studio: il teatro romano di Fanum Fortunae"*, tesi di dottorato in Studi Vitruviani, UNIVPM 2014

⁵⁴ La presenza della fotocamera ad alta risoluzione integrata nel sistema di acquisizione consente di effettuare scansioni full-dome.

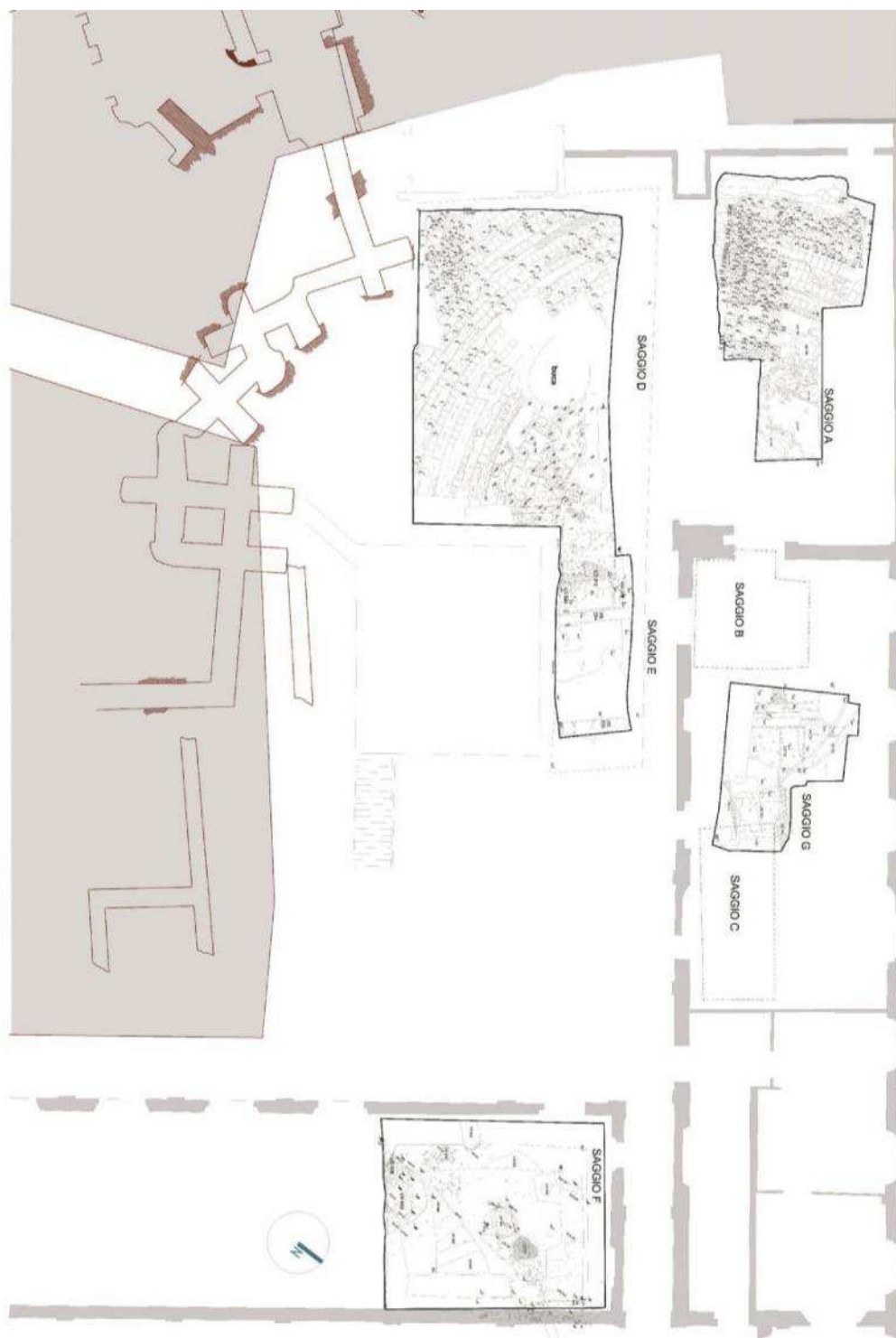


Fig. 68 I diversi saggi di scavo effettuati dalla Soprintendenza archeologica delle Marche

edifici della Ex Filanda (Figg. 70 e 71). Per l'allineamento delle singole scansioni sono stati posizionati tre diversi tipi di target: HDS Twin targets Pole (paline), Black/White target (foglio A4) e HDS Tilt & Turn targets (lecca lecca) e griglie di risoluzione di 1 cm a 10 m (Medium Resolution) e 0,5 cm a 10 m (High Resolution). La camera fotografica ad alta risoluzione integrata⁵⁵ ha permesso l'acquisizione del dato radiometrico, in aggiunta a quello metrico. La texturizzazione è stata infine eseguita attraverso l'uso di una macchina digitale reflex, Nikon D90, necessaria a causa della scarsa luminosità dei locali della ex filanda.

Alla fase di rilievo è seguita una prima fase di elaborazione dati, detta allineamento, che ha portato ad un'unica nuvola di punti con un unico sistema di riferimento, ottenuto inserendo nel software (Leica Geosystems) le scansioni effettuate nelle singole stazioni; il riconoscimento automatico dei target ne ha permesso l'allineamento in un progetto unico. Al fine di ottenere un risultato ancora migliore è stato effettuato anche l'allineamento tramite procedura cloud to cloud, vale a dire l'individuazione manuale, fra le diverse scansioni, dei punti omologhi per un pre-allineamento poi perfezionato da algoritmo ICP (Iterative Closest Point). La nuvola così ottenuta ha poi subito un processo di omogeneizzazione; il modello di cui disponiamo, generato dalle scansioni descritte, è composto da circa 493 mln di punti colorati, ognuno identificato da precise coordinate e valori RGB.

⁵⁵ 260 scatti con risoluzione del singolo scatto pari a 1920x1920 px.



Fig. 69. Una fase dei rilievi del teatro ad opera dei tecnici dell'Univpm

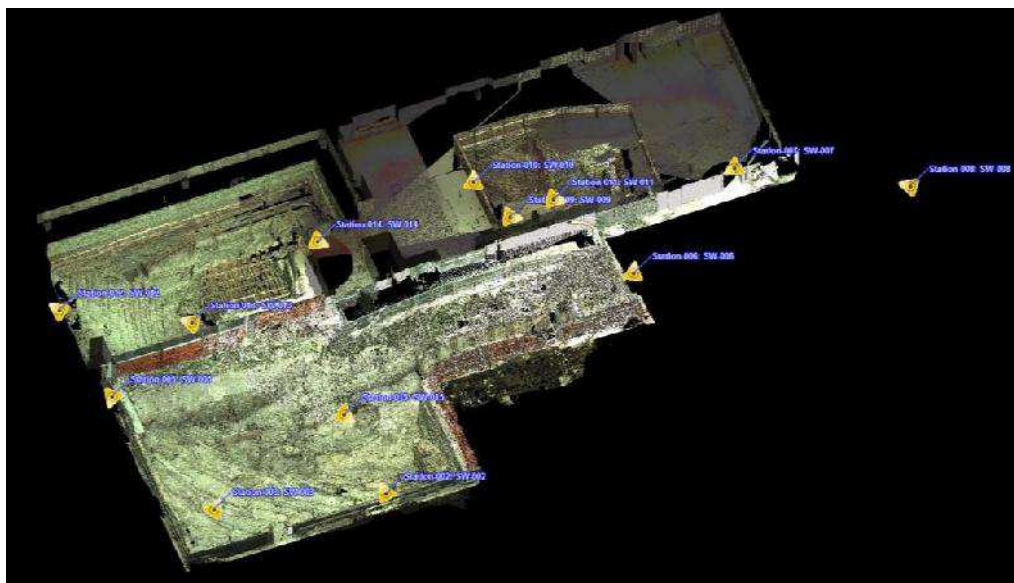


Fig. 70. Posizione delle stazioni di presa

Teatro Romano											2014.03.10	
Station	Scan Word	Scan	Target Included in Scan	Name Target	Instrument (m)	Description of Area Scanned	Time	scan	Image	Resolution Scan	Time Exp	Comments
STC01	001	001	leccolacca B/W poline	lec1, p1, p2, 1167	1.648 m	Target A1 363° 020°	00:15:00	x	x	Medium	auto	
STC02	002	001	leccolacca B/W poline	lec1, p1, p2, 1167, 1217, 1271, 1313, 1347, 1346, 1345, 1311		Target A1 363° 020°	00:15:00	x	x	Medium	auto	
STC03	003	001	leccolacca B/W poline	1167, 1217, 1271, 1346, ec2		Target A1 363° 020°	00:15:00	x	x	Medium	auto	
STC04	004	001	leccolacca B/W poline	1214, 1217, 1271, 1346, ec2		Target A1 363° 020°	00:16:00	x	x	High	auto	eliminare il sedile con S 015
STC05	005	001	leccolacca B/W poline	1213, 1345, 1346, 1347, 1270, lec2		Target A1 363° 020°	00:15:00	x	x	Medium	auto	
STC06	006	001	leccolacca B/W poline	1345, 1346, 1347, lec2, 1346, 1344, 1355, 1347		Target A1 363° 020°	00:15:00	x	x	Medium	auto	
STC07	007	001	leccolacca B/W poline	1354, 1345, 1270, 1345, ec2, 1270, 1206		Target A1 363° 020°	00:15:00	x	x	Medium	auto	
STC08	008	001	leccolacca B/W poline	1205, 1346, 1348, 1200, 1201, 1202, 1208		Target A1 363° 020°	00:15:00	x	x	Medium	auto	
STC09	009	001	leccolacca B/W poline	1208, 1205, 1206, lec3, lec4, ec3, 1344		Target A1 363° 020°	00:16:00	x	x	High	auto	
		002				Target A1 363° 020°	00:16:00	x	x	High	auto	da cancellare
STC10	010	001	leccolacca B/W poline	1206, lec3, lec4		Target A1 363° 020°	00:16:00	x	x	High	auto	
STC11	011	001	leccolacca B/W poline	1206, lec3, lec4, lec5		Target A1 363° 020°	00:16:00	x	x	High	auto	
STC12	012	001	leccolacca B/W poline	1211, lec3, p3, p4, 1215		Target A1 363° 020°	00:16:00	x	x	High	auto	
STC13	013	001	leccolacca B/W poline	1211, 1212, 1215, p3, p4		Target A1 363° 020°	00:16:00	x	x	High	auto	
STC14	014	001	leccolacca B/W poline	1211, 1212, lec3, p3, p4, lec4, lec5		Target A1 363° 020°	00:16:00	x	x	High	auto	
STC15	015	001	leccolacca B/W poline	1346, p2, 1347, 1220, 1221		Target A1 363° 020°	00:16:00	x	x	High	auto	invertezione della p001

Fig. 71. Uno dei registri di presa

3.3.4 il progetto di musealizzazione

La musealizzazione dell'area comporta diverse tematiche. Prima di tutto la presenza dei resti archeologici pone la necessità della loro salvaguardia e del renderli fruibili a turisti e residenti. Parallelamente si pone il tema del museo archeologico, luogo destinato ad esporre i reperti del territorio, da allestire in un contenitore, quello dell'ex filanda, che è esso stesso in un certo senso "reperto" di un'epoca, testimone di quelle attività

che oggi non esistono più. Altro aspetto importante è quello dell'inserimento nel tessuto cittadino; l'area si colloca in posizione centrale rispetto alle aree archeologiche, distante poche decine di metri dai maggiori siti oggi già visitabili, gli scavi sotto la chiesa di Sant'Agostino, i cui resti furono a lungo attribuiti alla fabbrica della basilica vitruviana, e le rovine nello spazio interrato della mediateca Montanari, venute alla luce durante l'abbattimento del convento di San Filippo tra il 1899 e il 1902 e oggetto di nuove campagne di scavo dal 2006 al 2008 i cui esiti sono da poco stati

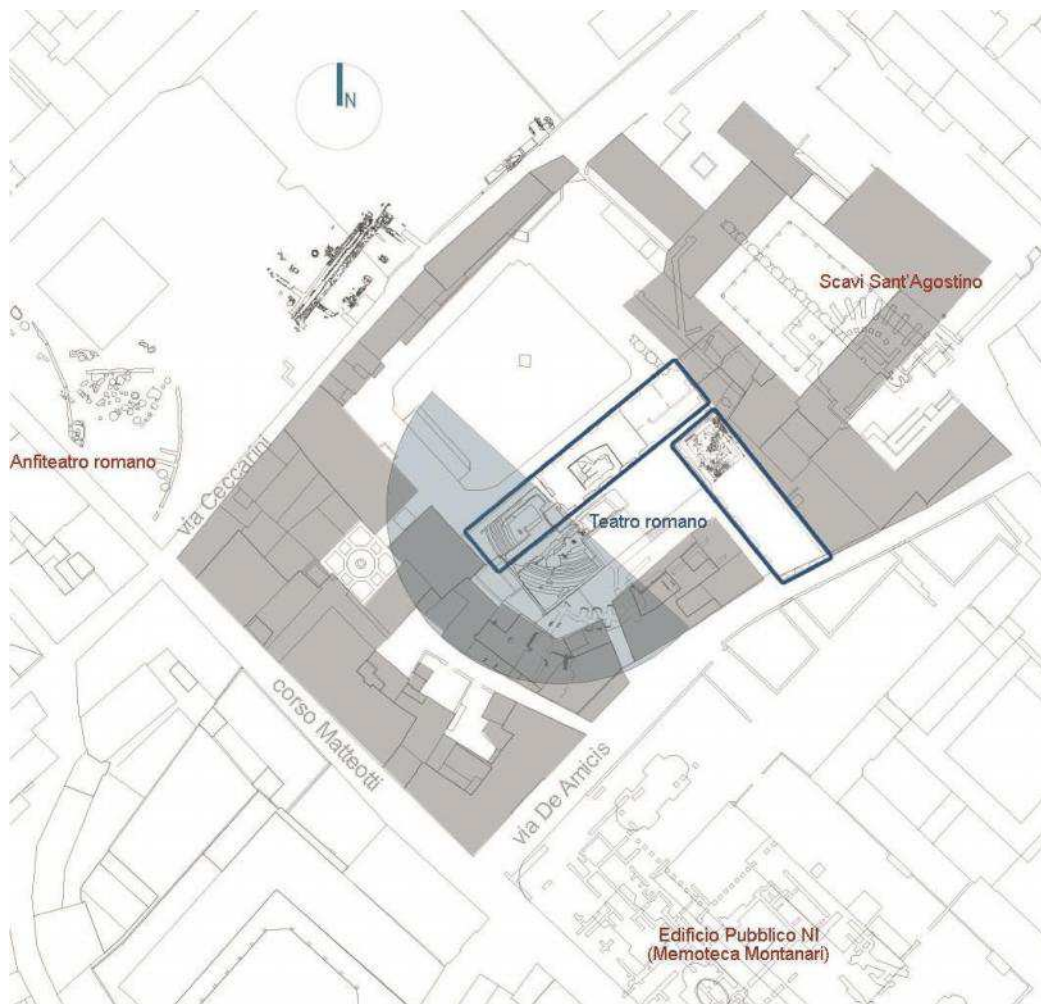


Fig. 72 – I resti del teatro romano al centro con in evidenza gli edifici della ex filanda Bosone. In alto a destra l'area archeologica di S. Agostino, a sinistra i resti dell'anfiteatro e in basso gli scavi sotto la mediateca Montanari (da Amadei D., 2014 pag. 163)

pubblicati.⁵⁶ Non può essere ignorato inoltre il rapporto con il prospiciente complesso di San Domenico, presente nell'area già dal XIII secolo; la barriera che delimitava l'antico orto del convento determina il percorso verso l'ingresso del museo, percorrendo via De Amicis (Fig. 72). Il progetto si propone di recuperare interamente l'edificio dell'ex Filanda che si affaccia su via De Amicis, di demolire invece l'edificio più tardo posto all'interno dell'isolato, perpendicolare a quest'ultimo e a confine con la proprietà Montanari, al di sotto del quale sono stati ritrovati i resti di parte della cavea e del *frons scaenae*, conservandone planimetricamente la porzione immediatamente a ridosso della filanda, da utilizzare ai fini espositivi e didattici (Fig. 73). L'area della cavea così liberata sarà dotata di una copertura/struttura funzionale alla protezione degli scavi e versatile nella sua possibilità di essere ampliata e modificata, adattandosi a situazioni future non prevedibili ma auspicabili, relative al proseguimento degli scavi nelle aree limitrofe. Per quanto riguarda la collezione archeologica da esporre, questa consiste in reperti provenienti dal territorio circostante, di epoca prevalentemente romana, ma esistono anche reperti, in numero minore e di dimensioni molto più contenute, di età preistorica e protostorica: per la loro esposizione nel museo è prevista una sezione appositamente dedicata. Il compito di riuscire a comunicare una materia misteriosa come l'archeologia e di rendere comprensibile l'antico sarà affidato alle nuove tecnologie. Altre questioni di carattere sociale

⁵⁶ De Maria, (a cura di), 2015, passim

interrogano comunque la progettazione, e la sfida che ci proponiamo è quella di rendere il museo accessibile e fruibile a tutte le categorie di utenza.

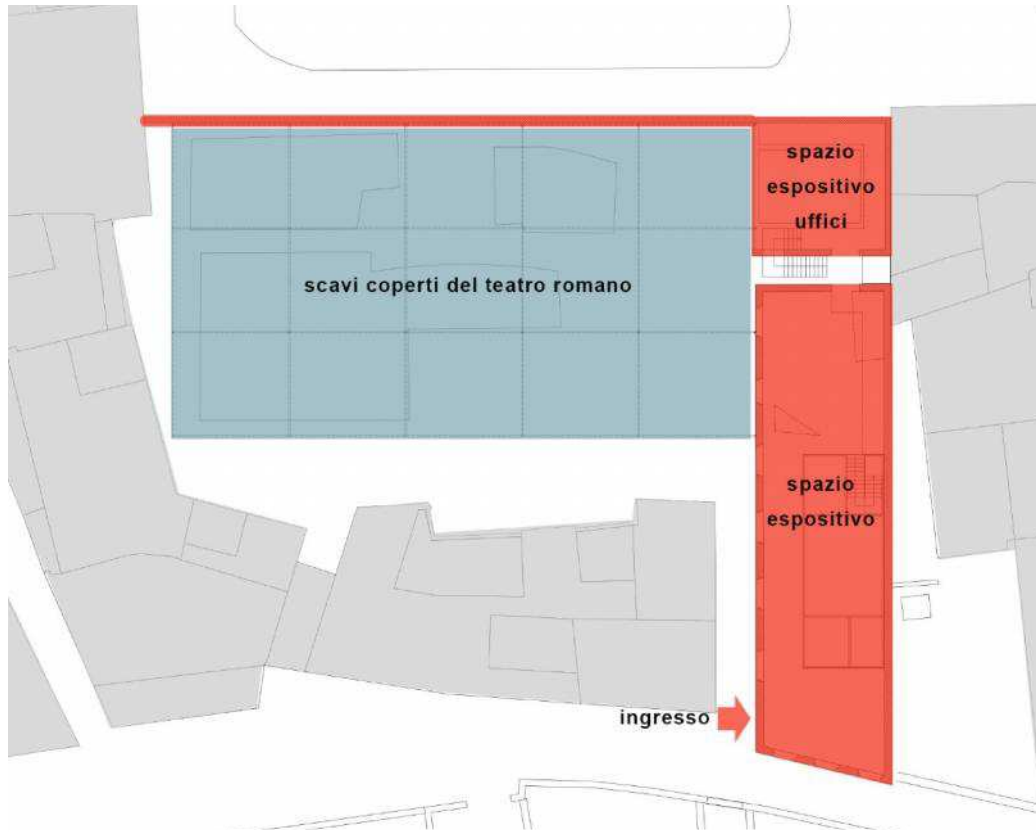


Fig. 73 – Gli spazi del nuovo museo archeologico

3.4. L'accessibilità per persone con disabilità

Un'analisi ISTAT del 2012/2013 dice che in Italia ci sono circa 3,2 milioni di individui disabili, di cui 2 milioni e 500 mila anziani. Le donne costituiscono il 7,1% del totale, contro il 3,8% degli uomini. Considerando le diverse tipologie si contano 1.200.000 individui con disabilità motorie, 400.000 con disturbi gravi della vista, 800.000 con deficit uditivi e 800.000 disabili mentali. La legge definisce la persona con disabilità *“colui che presenta una minorazione fisica, psichica o sensoriale, stabilizzata o progressiva,*

*che è causa di difficoltà di apprendimento, di relazione o di integrazione lavorativa e tale da determinare un processo di svantaggio sociale o di emarginazione”.*⁵⁷

È del 1971 la legge che prevede l’abbattimento delle barriere architettoniche nei luoghi pubblici⁵⁸ e a distanza di quasi cinquant’anni molto resta ancora da fare. Per i disabili visivi e uditivi il tema dell’accessibilità arriva più tardi, in quanto queste categorie hanno faticato di più per la conquista dei diritti a livello sociale, ritardati da un non facile accesso all’offerta culturale, sia scolastica che non: *“non c’è integrazione sociale se non c’è integrazione culturale”*⁵⁹. Non è possibile definire l’handicap come una condizione assoluta, essa varia a seconda del contesto in cui ci si trova e delle difficoltà di adattarsi ad esso, consta nel non essere messi in grado di fruire di quanto ci circonda. Se la minorazione è sicuramente un fatto fisico, l’handicap è un fatto sociale. Ricordo i miei figli che frequentavano la scuola materna in una struttura pensata per la primaria: difficilmente i piccoli di tre anni riuscivano a raggiungere il rubinetto del lavandino. Il trovarsi in una struttura non pensata per loro li metteva in una condizione di handicap, ma lo stesso bambino che frequentasse una scuola fatta su misura per le sue esigenze vedrebbe immediatamente sparire il suo handicap. Certamente non è sempre semplicissimo, ma non è neppure vero che accessibilità significhi sempre grandi costi. Questo è maggiormente vero per il disabile motorio di quanto lo sia per il cieco o per il sordo. Eppure gli sforzi maggiori si fanno per i primi, come se quel tipo di disabilità fosse in qualche modo più socialmente accettabile: la persona che non cammina ma usa comunque tutti i sensi come i “normodotati” è in qualche modo più accettabile perché più vicina a noi di chi non ha a disposizione tutti i suoi

⁵⁷ L.104/92

⁵⁸ L.118/1971

⁵⁹ Aldo Grassini, Presidente del Museo tattile statale Omero di Ancona

sensi per interagire col mondo esterno. Vediamo quindi come il problema sia di natura più culturale che oggettivo. La rivoluzione culturale che necessita è a costo zero: incide soprattutto sulla formazione del personale che deve essere reso capace di intervenire qualunque sia l'utenza che si trova di fronte, e sulla necessità di rovesciare alcune strane convinzioni non sempre supportate dalla realtà oggettiva. Mi vorrei in questa sede soffermare maggiormente sulla disabilità di carattere visivo, in quanto la



Fig. 74 – Il percorso tattile del museo Omero di Ancona

manca di un senso fondamentale come la vista costituisce sicuramente l'handicap maggiore per la fruizione del patrimonio artistico e archeologico. Si pensi al "vietato toccare" e allo stesso tempo a quello che significa questo divieto per un non vedente, che vede le cose principalmente attraverso l'esplorazione tattile. Tanto più che questo divieto è spesso ingiustificato. Molti materiali non subiscono alcun danno se toccati, pensiamo alla ceramica, il porfido, il basalto ecc., inoltre basterebbe dotare il museo di guanti di lattice da far indossare ai non vedenti o di soluzioni igienizzanti per le mani. Tutti interventi dal costo irrisorio, che potrebbero essere adottati in qualsiasi museo, grande o piccolo, già da domani. Ma in quanti questo è possibile? Ci sono ovviamente anche esempi virtuosi: il museo Egizio di Torino già dal 1983 consente l'esplorazione tattile delle sculture ai ciechi, la Galleria degli Uffizi di Firenze dal 2009 ha avviato un percorso di

inclusione che ha portato alla realizzazione di un percorso tattile, dove i non vedenti e ipovedenti possono esplorare circa 30 opere scultoree classiche, oltre alla riproduzione in 3D della *nascita di Venere* di Botticelli. L'immenso patrimonio del Louvre offre collezioni di pittura accessibili ai non vedenti attraverso la realizzazione di disegni a rilievo delle opere e un percorso successivo di visita-conferenza condotto insieme al pubblico vedente, oltre alla galleria tattile, esistente già dal 1995, dove alcune opere originali di statuaria possono essere toccate. Qualsiasi museo dovrebbe essere in grado di individuare alcune opere all'interno della propria collezione da rendere disponibili all'esplorazione tattile; se questo non fosse proprio possibile si può sempre ricorrere alle riproduzioni tridimensionali delle opere originali.



Fig. 75 – Il Totem sensoriale realizzato dagli studenti per il museo della Flaminia

“Per rendere un sito visibile anche ai disabili visivi non occorrono grandi spese: necessita, in primo luogo, un profondo cambiamento culturale; in secondo luogo una buona formazione del personale in funzione di un’adeguata accoglienza e, solo in terzo luogo, compiere qualche piccolo intervento sulla struttura per assecondare anche le esigenze dei visitatori con problemi di vista.”⁶⁰

⁶⁰ Aldo Grassini, Presidente del Museo tattile statale Omero di Ancona

Il museo statale tattile *Omero* di Ancona (Fig. 74) è un importantissimo punto di riferimento sul nostro territorio per le tematiche legate all'accessibilità; nel 2017 ha promosso un progetto nazionale rivolto alle scuole per sensibilizzarle al tema dell'inclusione; una classe terza di un istituto secondario di primo grado fanese, dove era presente una alunna con grave deficit visivo, ha partecipato al progetto realizzando all'interno del museo della via Flaminia di Fano alcuni accorgimenti per facilitare l'accesso ai non vedenti. I ragazzi, guidati dalla loro insegnante di Arte, hanno realizzato un Totem Sensoriale, ovvero un supporto in grado di descrivere ai non vedenti e agli ipovedenti le principali caratteristiche storiche e artistiche di un territorio; in questo caso si è trattato di un libro tattile (Fig. 75) sulla *Porta di Augusto*, adiacente al museo. Il libro è composto da testi e illustrazioni per ipovedenti (caratteri ad alta leggibilità e forti contrasti di colore) e non vedenti (Braille e collage polimaterico). A disposizione dell'utenza di non vedenti e ipovedenti è stata anche realizzata un'audioguida su Mp3 con ampliamenti dei contenuti del libro tattile. I



Fig. 76 – Modello mobile della Porta d'Augusto, ieri e oggi

ragazzi hanno inoltre realizzato una tavola-gioco "costruisci un arco a tutto sesto" che permette di sperimentare la disposizione dei conci e della chiave di volta. Due modellini mobili dell'"Arco" d'Augusto sono stati collocati a fianco del totem, per

facilitare ulteriormente la comprensione del monumento com'era e come si presenta oggi. (Fig. 76)



Fig. 77 – Il presidente del museo Omero Aldo Grassini alle prese con l'esplorazione tattile della pianta di Fano romana

Il nuovo museo archeologico dovrà permettere l'accessibilità a tutti; questo è facilmente realizzabile per quanto riguarda l'accesso ai disabili motori: l'ingresso è al livello stradale, i piani superiori saranno serviti da un ascensore di adeguate dimensioni, i percorsi all'interno del museo e sull'area di scavo dovranno essere dimensionati secondo la vigente normativa. Per

quanto riguarda i portatori di deficit visivi di grande utilità sarebbe il predisporre all'ingresso una pianta in rilievo del museo (Fig. 77) attraverso la quale il visitatore potrà già rendersi conto dello spazio all'interno del quale si muoverà. Dépliants illustrativi in braille o audioguide potranno essere distribuiti all'ingresso, insieme a guanti in lattice con i quali sarà possibile toccare le opere o le loro riproduzioni. Esistono metodi computerizzati che utilizzano anche stampanti 3D in grado di trasformare opere d'arte bidimensionali in modelli tridimensionali (bassorilievi tattili – Fig. 78). A tal fine vengono impiegate tecniche di elaborazione dell'immagine e di modellazione 3D per trasformare le scene dipinte dagli artisti in rappresentazioni tridimensionali semplificate che i

visitatori non vedenti possono “vedere” attraverso il tatto e ricavarne un’impressione che sarà più esaustiva se accompagnata da un racconto descrittivo. Come si è detto molti musei vanno già in questa direzione; dal Louvre al Prado alle gallerie degli Uffizi, per citare solo alcuni dei principali, si assiste ad una tendenza generale che conduce sempre più ad una concezione inclusiva dell’arte. Anche per quanto riguarda le didascalie illustrative delle opere esposte, particolare attenzione andrà posta nell’utilizzare caratteri adatti, senza grazie e di dimensioni adeguate, utilizzando per testi e sfondo colori che creino un adeguato contrasto e siano più facilmente leggibili anche da persone ipovedenti.



Fig. 78 – Bassorilievo tattile del ritratto di Federico da Montefeltro, opera di Piero della Francesca – Museo tattile statale Omero di Ancona

3.5. Il museo per i bambini

Un'altra categoria di cui è necessario considerare le peculiari necessità sono i bambini. Visitare un museo, tanto più se archeologico, non rientra probabilmente tra i loro interessi primari, spesso vivono questa esperienza come un obbligo cui la scuola stessa li sottopone. Ma non è assolutamente detto che questa esperienza non possa essere diversa e addirittura piacevole. Con il Centro Studi Vitruviani ci siamo occupati negli ultimi tre anni di proporre ai bambini dai 10 ai 13 anni dei percorsi educativi sull'architettura classica, volti alla (ri)scoperta della figura di Vitruvio, affrontando l'argomento in maniera prevalentemente ludica attraverso giochi e attività di gruppo che avvicinano i ragazzi a temi di solito lontani



Fig. 79 – Alcuni momenti dei laboratori ludico didattici di *Vitruius Docet*

dal loro mondo, in modo naturale e spontaneo. Le attività sono state ispirate dal Primo Libro del *De Architectura* di Marco Vitruvio Pollione ed affrontavano i temi del ruolo etico dell'architetto e della fondazione delle città romane con particolare riferimento alla figura di Vitruvio e alla città di Fano (Fig. 79).

Anche la tradizionale visita alla città romana, che viene puntualmente proposta ai bambini di quinta elementare e prima media, è stata affrontata come una caccia al tesoro e vissuta quindi dagli alunni in modo più positivo. Questa esperienza può essere in parte ripetuta all'interno del museo, proponendo giornate dedicate ai bambini delle scuole o a gruppi di ragazzi, con attività pensate appositamente per le loro esigenze. Ma è necessaria anche una proposta strutturata, in grado di accogliere il bambino che arriva in visita insieme alla propria famiglia.

Anche in questo caso sono disponibili semplici accorgimenti che non richiedono grandissimi investimenti, soprattutto in fase di progettazione. L'esperienza della caccia al tesoro si può declinare in molte maniere anche all'interno di un museo. Molto valida ad esempio quella dei Musei Vaticani che propongono il *Family tour*⁶¹: i bambini ma anche i genitori possono noleggiare una specifica audioguida che viene consegnata insieme ad una mappa. I ragazzi seguono il percorso e davanti ad alcuni reperti saranno chiamati a rispondere ad alcuni quiz: questo li rende capaci di interagire con le opere esposte, di osservarle e non subirle passivamente alla ricerca di quanto viene loro chiesto di trovare. Dati importanti in relazione a come i più giovani vivano l'esperienza della visita ad un museo, sono emersi dallo studio condotto dal Dicea presso il Museo Archeologico di Ancona.⁶²

⁶¹ Vedi appendice A6

⁶² Clini, Nespeca, Ruggeri, 2017, passim

Obiettivi principali del progetto erano l'adozione di tutte le misure necessarie a rendere il Museo Archeologico più attrattivo verso le scuole, creando percorsi di apprendimento personalizzati a seconda del livello di conoscenza di ognuno; impegnare gli studenti durante il percorso con un

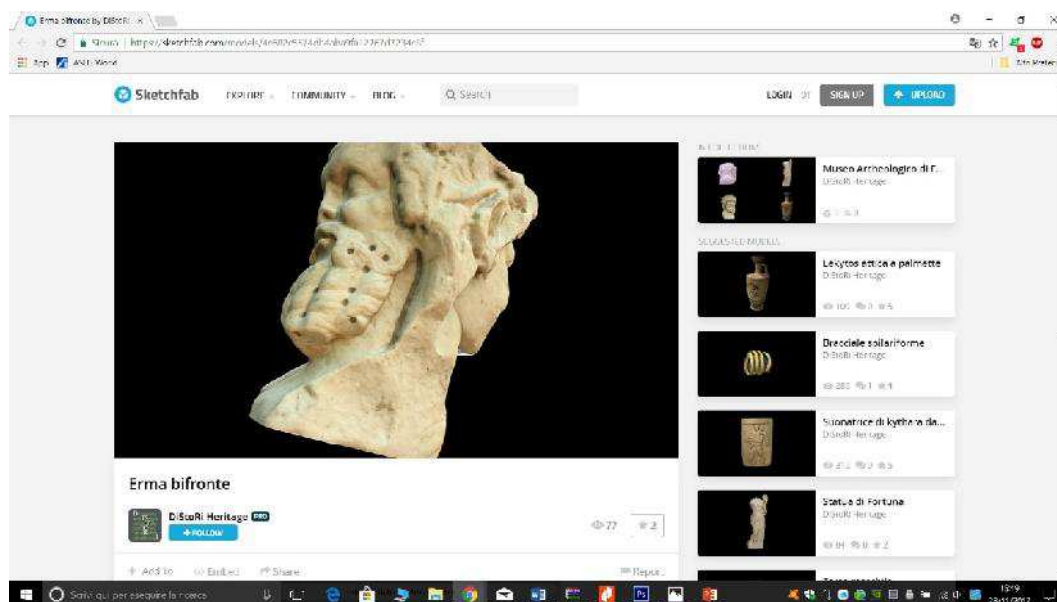


Fig. 80 – Libreria digitale di alcuni reperti del museo archeologico di Fano disponibili sulla piattaforma Sketchfab

sistema di “apprendimento interattivo”, portandoli ad interagire con la realtà virtuale e le nuove tecnologie; proporre una nuova strada per il godimento del patrimonio archeologico in grado di integrare la semplice osservazione attraverso le vetrine, fortemente limitante per quanto riguarda la conoscenza dei dettagli.

Parte strutturale del lavoro svolto è stata la realizzazione di una libreria digitale ottenuta dall'acquisizione⁶³ di alcuni reperti conservati presso il museo archeologico nazionale delle Marche con l'intento di migliorare la conoscenza dei contenuti culturali (Fig. 80). I vantaggi di avere un modello digitale di un reperto sono numerosi: il modello 3D è inalterabile ed ha durata teoricamente illimitata, contribuisce alla creazione di archivi digitali che possono raggruppare un gran numero di elementi e può essere utilizzato per la protezione del patrimonio culturale, creando mostre interattive e sostituendo l'originale in quei casi in cui per motivi di salvaguardia non è possibile esporlo: un esempio emblematico di questa circostanza sarà esposto nel prossimo paragrafo. Il percorso virtuale di apprendimento attraverso l'interazione è stato proposto in tre sale introduttive al museo: nella prima i visitatori possono acquisire informazioni sull'oggetto riprodotto virtualmente visualizzando, ruotando e zoomando il suo modello 3D, nella seconda stanza gli utenti possono toccare virtualmente i modelli 3D per considerarne la ruvidità della



Fig. 81 – Proposta di allestimento per la sala che ospita la libreria digitale presso il MANM

superficie e il peso dell'oggetto; nell'ultima stanza possono muoversi all'interno di uno scenario virtuale del museo e possono, sempre virtualmente, prendere i manufatti dalle vetrine

Fig. 81). Ovviamente l'esperienza virtuale non sostituisce la visita vera e propria, ma fornisce uno strumento di conoscenza complementare alla

⁶³ Per le modalità di acquisizione si veda il successivo capitolo 3.7 *La ricostruzione tridimensionale*

stessa. Il progetto ha svolto un altro compito interessante, ovvero l'analisi del comportamento dei visitatori per verificare l'impatto prodotto dalle tecnologie interattive. Hanno partecipato tre istituti superiori del Comune di Ancona per un totale di 27 ragazzi, ai quali è stata proposta una visita tradizionale di un'ora circa, preceduta e seguita da uno scambio di idee rispetto alle aspettative e a quanto si era invece appena visto. La sensazione generale condivisa in merito all'esperienza vissuta è stata quella di qualcosa di vecchio e statico, lontano da una dimensione sociale o di divertimento; altrettanto chiaramente è emerso il desiderio di vivere un'esperienza diretta e personale con l'oggetto, che non consista nella semplice acquisizione di informazioni, ma che metta in campo il tatto e l'interazione. È emerso il bisogno di soggettività dell'esperienza, di appropriazione delle forme e dei materiali attraverso altri sensi che non la sola vista, ancora meglio se questo può avvenire sperimentando le proprie abilità creative.

Il nuovo museo archeologico dovrà essere in grado di recepire queste indicazioni e trasformarle in una adeguata offerta tecnologica, senza prescindere al tempo stesso da strumenti comunicativi più tradizionali, come una apposita sezione dedicata del bookshop, dove poter trovare materiale informativo su Fano appositamente pensato per i ragazzi. Di notevole interesse ed impatto possono essere in tal senso i fumetti; se ne trovano ovunque nei grandi musei o aree archeologiche (vedi Paestum o Pompei), ma anche a livello locale non mancano gli appassionati in grado di produrre tali materiali (si veda ad esempio il fumetto prodotto dall'urbinate Francesco Ambrogiani sulla vita di Sigismondo Pandolfo Malatesta – Fig. 82).

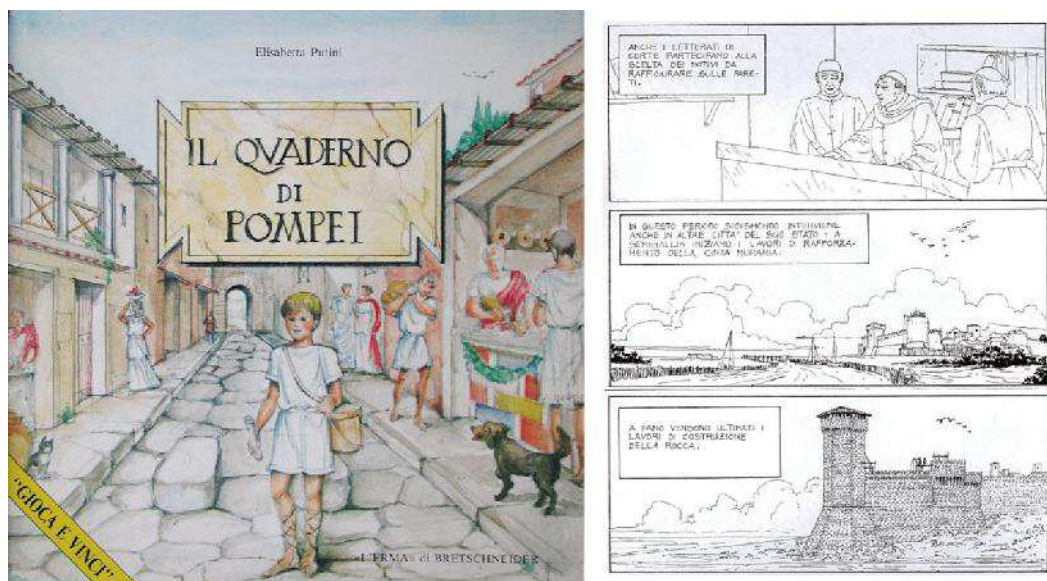


Fig. 82 – A sinistra Il quaderno di Pompei, edizione dedicata ai ragazzi de *l'Erma di Bretschneider*; a destra una tavola di Francesco Ambrogiani tratta dal fumetto sulla vita di Sigismondo Pandolfo Malatesta.

3.6. L'archeologia virtuale

La definizione di *Virtual Archaeology* si deve a Paul Reilly, un ricercatore inglese dell'IBM interessato alle applicazioni di sistemi computerizzati all'archeologia. Nel 1991 studiò la possibilità di registrare le fasi di scavo e di renderle ripetibili attraverso modelli tridimensionali, facendo in modo che la stratigrafia riportata alla luce non fosse per sempre

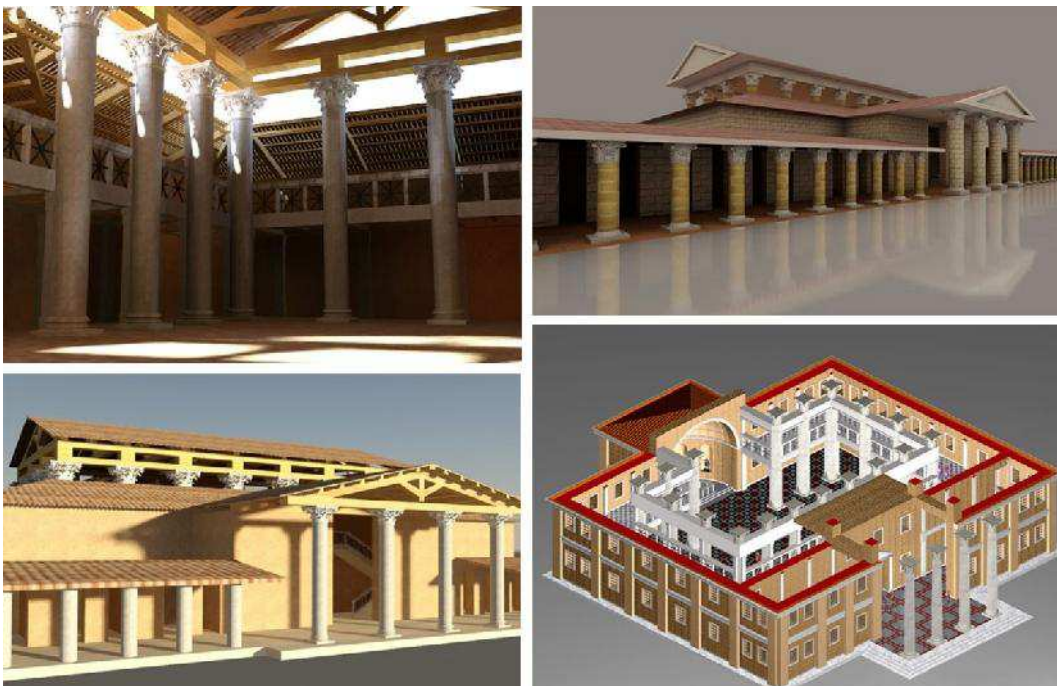


Fig. 83 – Ricostruzioni della basilica di Vitruvio: in basso a destra il modello di Paolo Clini del 1996, in alto a destra l'elaborazione successiva di Elena Camerini del 2012 e a sinistra l'ultimo modello studiato da Roberto Pergolesi nel 2016

perduta. Nell'arco degli anni successivi questa visione si è evoluta fino a prevedere la possibilità di ricostruire ambienti ed architetture del passato di cui si conservano resti parziali o addirittura di cui ci sono pervenute solo fonti scritte, come nel caso della celeberrima basilica di Vitruvio a Fano (Fig. 83).

Si tratta di una particolare disciplina a cavallo fra archeologia e mondo digitale che permette la creazione di modelli tridimensionali e utilizza soluzioni multimediali. Ha il grande pregio di riuscire a valorizzare e rendere disponibile su larga scala tutto il patrimonio culturale derivante da scavi e studi d'archivio; purtroppo, come spesso può accadere nell'utilizzo delle innovazioni tecnologiche, è facile correre dei rischi. Se l'archeologia virtuale da un lato costituisce un importante strumento di conoscenza e divulgazione, dall'altro è facile cedere alle sue lusinghe e farne un uso se non proprio scorretto in un certo modo improprio. È sicuramente vero che le ricostruzioni virtuali di architetture del passato completamente o parzialmente scomparse ci aiutano nella loro comprensione, è altrettanto vero che le banche dati digitali ci permettono la consultazione di archivi cui altrimenti non sarebbe possibile accedere, come ad esempio i preziosi codici leonardeschi, ma è altresì vero che questa specie di bulimia cui si sta assistendo rivolta a tutto ciò che è virtuale rischia di condurre ad esagerazioni che possono comportare anche sproporzionati quanto inutili investimenti economici. A volte per comprendere la forma originaria di un edificio risulta più efficace una ricostruzione disegnata su acetato e sovrapposta ad una foto dello stato attuale piuttosto che un'applicazione di realtà immersiva che ci conduce all'interno dell'edificio ricostruito. E le considerevoli risorse risparmiate potrebbero essere investite nella tutela del bene reale. Il rischio che stiamo correndo è quello di dare più importanza alla rappresentazione del bene che al bene stesso, non si tratta più soltanto della perdita dell'aura dell'opera d'arte paventata da Walter Benjamin, ma della perdita dell'opera d'arte stessa.

Compresa questa importante premessa possiamo rivolgerci a quanto di più positivo le nuove tecnologie ci consentono. Le ultime decadi hanno visto aumentare e diffondersi gli sforzi per una digitalizzazione del *Cultural*

Heritage, che si avvale prevalentemente per la modellazione tridimensionale di tecniche quali la fotogrammetria e il laser scanning. Grazie all'archeologia virtuale possiamo immergerci in contesti storici ricostruiti attraverso applicazioni multimediali (Realtà aumentata, Realtà immersiva), esplorare via web i modelli tridimensionali di reperti conducendo le nostre ricerche o semplicemente soddisfacendo la nostra curiosità senza bisogno di spostarci, e molto altro ancora.

Gli aspetti positivi di una libreria digitale sono molteplici, in primo luogo si possono raccogliere un numero enorme di manufatti in una singola libreria digitale che può essere disponibile on line o occupare uno spazio estremamente ridotto in un allestimento museale, l'oggetto acquisito inoltre ha durata pressoché eterna, non è soggetto a deterioramento né è

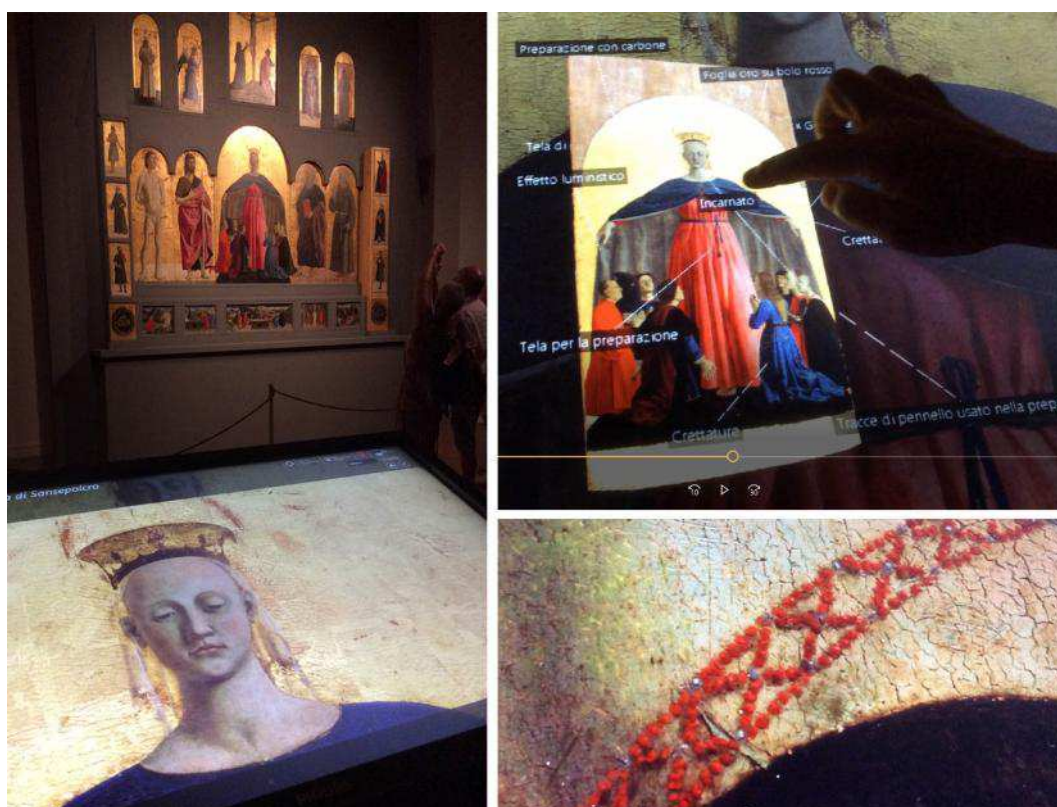


Fig. 84 - Sansepolcro, Polittico della Misericordia di Piero della Francesca. L'opera originale è esposta in una sala del museo civico accanto ad un tavolo touch screen contenente la riproduzione ad altissima risoluzione del polittico stesso che fornisce informazioni aggiuntive e permette di ingrandirla per apprezzarne i minimi dettagli.

modificabile, può costituire un valido aiuto nella protezione e tutela dei beni culturali.

Anche qualora ci trovassimo all'interno di un museo e con l'oggetto reale davanti a noi, l'utilizzo di queste tecnologie potrebbe comunque esserci d'aiuto; pensiamo ad esempio ai capolavori dell'oreficeria etrusca o alle piccolissime veneri preistoriche scolpite: possiamo ammirarle forse anche a 360° se l'esposizione lo consente, ma non potremmo mai apprezzarne i dettagli più minuti o forse lo potremmo fare solo prendendoli in mano ed osservandoli con una potente lente di ingrandimento, cosa ovviamente impossibile (Fig. 84).

Avere la possibilità di osservare l'oggetto digitalizzato in 3D è in questi casi un valore aggiunto enorme ai fini didattici e di studio. Un caso emblematico di una diversa fruizione di un'opera d'arte nel caso in cui,



Fig. 85 – *Perfecto e virtuale*, l'ingresso alla mostra nella chiesa San Michele, oggi sede del museo della via Flaminia

come per il celeberrimo disegno di Leonardo, le esigenze di conservazione la sottraggano al contatto diretto del pubblico, è costituito dalla mostra

*"Perfecto e virtuale, l'uomo vitruviano di Leonardo"*⁶⁴ realizzata a Fano nel 2014 e coordinata dal Centro Studi Vitruviani (Fig. 85). Si è realizzata in quell'occasione un'importante opera didattica e scientifica allo stesso tempo, completamente incentrata su di un'unica opera d'arte e in assenza della stessa. Attraverso i contenuti trasmessi da vari monitor è stato possibile scoprire la genesi dell'opera e le vicissitudini storiche che l'hanno portata oggi ad arricchire la collezione delle Gallerie dell'Accademia di Venezia; altri schermi touch mostravano diversi studi leonardeschi sulle proporzioni, fino ad arrivare al tavolo interattivo nel quale il foglio di Leonardo, acquisito ad altissima risoluzione⁶⁵, si mostrava e prestava alla manipolazione dei visitatori che potevano tranquillamente ingrandirlo, ruotarlo fino ad esplorarne i dettagli più piccoli e sicuramente invisibili alla scala originale. Il pubblico è stato in grado di apprezzare la tecnica utilizzata da Leonardo, ha potuto vedere i solchi lasciati sul foglio dal punteruolo con cui aveva disegnato prima di ripassare a china, apprezzare la finezza del disegno nel volto grande non più di una moneta (Fig. 86).

⁶⁴ La mostra *Perfecto e virtuale. L'uomo vitruviano di Leonardo* si è svolta a Fano dal 24 ottobre 2014 al 6 gennaio 2018, con la curatela di Annalisa Perissa Torrini, all'epoca direttrice del Gabinetto dei disegni delle Gallerie dell'Accademia di Venezia.

⁶⁵ L'acquisizione del disegno in HR e la sua elaborazione tridimensionale è stata realizzata da Marco Gaiani e Fabrizio Ivan Apollonio (Università degli Studi di Bologna), Massimo Zancolich (Tabularasa), Mirko Barone (3DXcite)

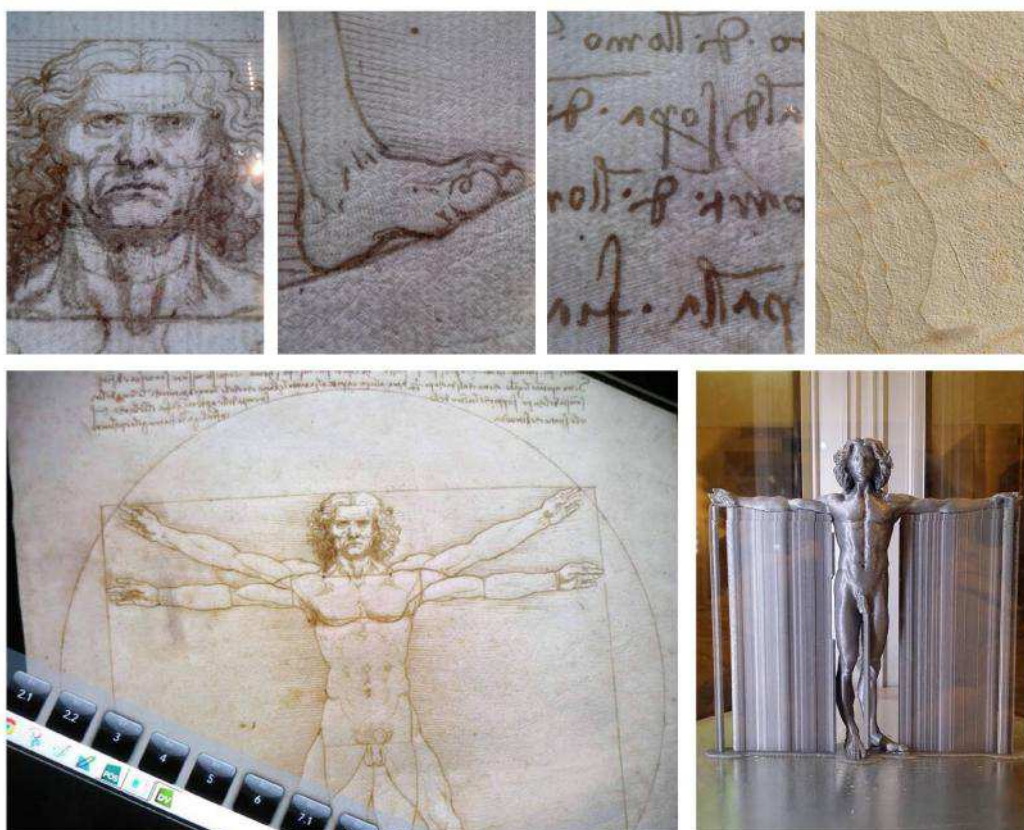


Fig. 86 – *Perfecto e virtuale*, alcuni dettagli del disegno di Leonardo acquisito ad altissima risoluzione e, a destra, la stampa 3D dell'uomo vitruviano realizzata all'interno della mostra

Altro esempio marchigiano di come le ICT trovino applicazioni virtuose in relazione all'archeologia è costituito dal Museo dell'Alto Medioevo nel Forte Malatesta di Ascoli Piceno. Il nuovo allestimento alterna la visione dei reperti gotici e dei corredi funerari longobardi a sistemi multimediali interattivi di approfondimento. Le vetrine dove sono esposti pendenti anelli e armi si alternano ai touch screen dove è possibile vedere lo stesso oggetto virtuale ed interagire con esso acquisendo anche informazioni sul contesto e lo stile di vita dei popoli cui appartenevano.

3.7. La ricostruzione tridimensionale: lo stato dell'arte

La ricostruzione di oggetti tridimensionali virtuali avviene attraverso diversi sistemi che possono essere distinti in *image based*, metodi che potremmo definire passivi in quanto registrano l'energia elettromagnetica emessa dall'oggetto che si intende rilevare, e in *range based*, che allo stesso modo definiremmo attivi in quanto emettono energia elettromagnetica registrandone il riflesso sull'oggetto. Sono entrambe metodiche non invasive perché non è mai previsto il contatto diretto con l'oggetto da rilevare. Del primo gruppo fa parte la scansione laser, metodo che ha visto un grande sviluppo in particolar modo nelle applicazioni alla documentazione dei beni culturali e che abbiamo largamente utilizzato nei rilievi condotti per *ArcheoFano* (Fig. 87); dal laser scanning si ottiene il rilievo dell'oggetto rappresentato come una nuvola di punti che in un secondo momento, attraverso l'uso della stazione totale e di sistemi GNSS (*Global Navigation Satellite System*), tra cui il GPS (*Global Positioning System*), vengono georeferenziate e collocate nello spazio facendo riferimento al sistema di coordinate Gauss Boaga. Il rilievo del teatro romano e di altri monumenti così realizzato è servito da base per l'elaborazione del modello tridimensionale ottenuto sulla base di un'analisi storica e archeologica scientifica attraverso l'uso di programmi di progettazione tridimensionale, quali *Autocad* e *Archicad* e di renderizzazione quali *Blender* o *3D studio max*.

Negli ultimi anni tuttavia le tecniche *image based* si stanno affermando sempre più grazie a nuovi contributi scientifici alla fotogrammetria e ad alcuni aspetti che le rendono più vantaggiose: sono più

convenienti, veloci ed efficienti e forniscono texture molto più dettagliate perché ricavate direttamente dall'immagine fotografica⁶⁶.

La tecnica fotogrammetrica che abbiamo utilizzato nell'acquisizione di alcuni reperti del museo archeologico nazionale di Ancona viene definita SFM (*Structure From Motion*)

e procede attraverso acquisizioni fotografiche ad alta definizione. Nasce dalla convergenza di discipline differenti, da una parte la Computer Vision, il cui ambito di ricerca è orientato a dotare il computer dell'abilità di comprendere



Fig. 87 – Una fase del rilievo laser-scanner nel complesso archeologico di Sant'Agostino a Fano

le immagini ferme e in movimento, dall'altra la fotogrammetria il cui fine è la documentazione misurabile dell'oggetto⁶⁷.

Trovandoci ad operare nell'ambito di un museo archeologico nazionale, dove il numero di reperti è molto elevato, è stato necessario ottimizzare e velocizzare la fase di acquisizione in modo da ridurre i tempi della restituzione fotogrammetrica. Si è quindi sviluppato un sistema di acquisizione fotografica speditivo ed economico, in grado di garantire la massima qualità fotografica. Il sistema si dimostra adatto all'acquisizione di reperti di piccole-medie dimensioni che possono essere spostati dalla loro posizione originale e si compone di un box fotografico, un sistema di illuminazione ed un piatto girevole su cui posizionare il reperto.

⁶⁶ Per una panoramica sullo stato dell'arte relativamente alle tecniche di acquisizione dei dati e agli strumenti di modellazione, si veda Clini et alii, *Real Not Real, Pseudo Holography and Augmented Reality Applications for Cultural Heritage*, 2017

⁶⁷ Gazzetto, 2007, pp. 99-110

Si è proceduto scegliendo dapprima alcuni reperti adatti ad essere rilevati con questa tecnica: i materiali trasparenti o riflettenti non si prestano infatti alla ricostruzione tramite SFM in quanto essa si basa sul riconoscimento automatico di punti analoghi tra le diverse fotografie scattate in sequenza; la percezione di un manufatto in vetro o ceramica cambia in base alla direzione della luce e al punto di vista facendo venir



Fig. 88 – Museo archeologico Nazionale di Ancona; alcune fasi del rilievo fotogrammetrico della pisside posta all'interno del box fotografico

meno quindi il riconoscimento automatico della posizione delle camere e la successiva costruzione della nuvola di punti. Il reperto archeologico da rilevare, in questo caso analizziamo una pisside attica a fondo bianco rappresentante la nascita di

Afrodite del IV-V se. a.C., viene posto all'interno di un box fotografico che diffonde la luce di due lampade in modo da ottenere sul reperto la condizione di luce ottimale omogenea e diffusa, senza ombre nette: questo facilita l'individuazione dei punti omologhi da parte del software (Fig. 88). Il reperto è stato posizionato su di un piatto girevole in modo da poterlo ruotare tra uno scatto e l'altro lasciando fissa la fotocamera. Sul piatto sono visibili una scala graduata per misurare e controllare le rotazioni tra uno scatto e l'altro, due scale metriche che aiuteranno ad orientare e scalare il modello finale e un *color checker* per il bilanciamento del bianco e la calibrazione di caratterizzazioni della fotocamera (Fig. 89).

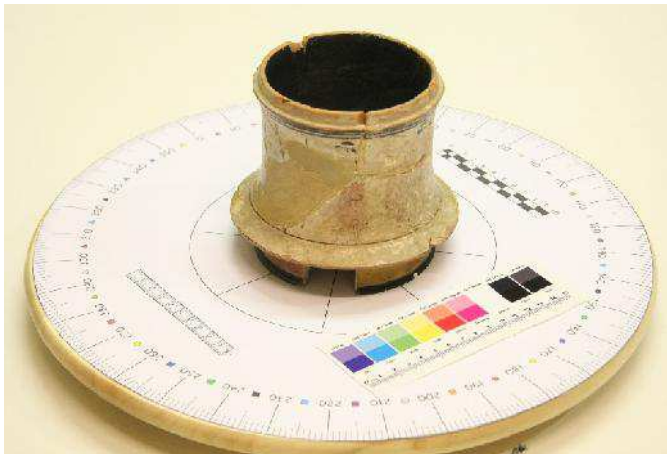


Fig. 89 – Museo archeologico Nazionale di Ancona; la pisside attica posizionata sul piatto girevole

Il modello tridimensionale così ottenuto consiste in una nuvola di punti estremamente ravvicinati, sui quali vengono costruiti poligoni cui andranno poi ad aderire le immagini fotografiche: si

ottiene così un oggetto completamente identico all'originale, con la particolarità di essere esattamente misurabile in ogni sua parte e la possibilità di essere inserito correttamente nello spazio.

Acquisizioni analoghe sono state effettuate anche per alcuni reperti del museo archeologico di Fano e sono al momento disponibili sulla piattaforma digitale <https://sketchfab.com/>.

Ma l'utilizzo di questi artefatti digitali non si limita alla semplice osservazione virtuale: esistono sistemi attraverso i quali è possibile afferrare l'oggetto (virtuale), alzarlo, abbassarlo, ruotarlo o anche interagire con esso modificandolo.

3.8. Comunicare in 3D: app di realtà aumentata

La comunicazione che utilizza la realtà aumentata sta prendendo sempre più piede in vari campi di applicazione, essa consiste essenzialmente nell'arricchire la realtà quotidiana con dati aggiuntivi digitali, aggiungendo un livello sensoriale in più tra la realtà oggettiva e il

mondo digitale. In pratica l'immagine digitale si sovrappone sullo schermo a quanto stiamo inquadrando con l'obiettivo della fotocamera, attraverso il GPS l'apparecchio che si sta utilizzando viene individuato e l'applicazione invia dati e informazioni da visualizzare. I campi di applicazione sono i più svariati, in pratica illimitati: medicina, sport, intrattenimento, marketing, turismo. Attraverso la RA possiamo controllare l'effetto che fa quella libreria sulla parete del nostro soggiorno senza doverla comprare prima, possiamo giocare a scacchi senza avere la scacchiera (e neppure l'avversario), si possono consultare cartelle cliniche durante un intervento chirurgico senza distogliere le mani da quanto si sta facendo. Come si può intuire le applicazioni sono davvero tantissime e le potenzialità inimmaginabili, tanto che si parla ormai comunemente di una imminente rivoluzione legata alla RA e degli importanti vantaggi che potrebbe portare; gli scenari futuri che l'utilizzo di queste applicazioni fanno ipotizzare sono al limite della fantascienza, e questo può affascinare alcuni come far rabbrivire altri...

Una delle prime app mobili a sfruttare questa tecnologia è stata Layar. Si tratta di un software che sfrutta le informazioni di geolocalizzazione fornite dal GPS del dispositivo, e le accoppia con l'orientamento dello schermo individuato da accelerometro o giroscopio, permettendo all'utente di inquadrare attraverso la fotocamera l'ambiente circostante, visualizzando icone relative ai punti di interesse presenti nelle vicinanze, esattamente nella direzione in cui si trovano. Questo può avere applicazioni nella ricerca di un ristorante come nella ricerca dei Pokemon o di qualsiasi altra cosa, che sia reale o virtuale, utile o insignificante poco importa.



Fig. 90 –L'utilizzo di *Layar* nel centro storico di Fano

Layar ha trovato applicazione in questo progetto proprio nella ricerca dei punti di interesse archeologici all'interno della Fano romana (Fig. 90); basta scaricare la app sul proprio smartphone, utilizzarla attraverso il sito di Flaminia Nextone e inquadrando lo spazio intorno a noi ci vengono

indicati i diversi punti di interesse: cliccando sull'icona che li rappresenta, in questo caso sfere di diversa dimensione a seconda della distanza a cui ci troviamo, per ognuno possiamo conoscere i dati descrittivi e il percorso che ci condurrà fino al luogo esatto.

Realtà aumentata (AR) e Realtà virtuale (VR) sono due approcci diversi seppur complementari alla fruizione di contenuti digitali; sono entrambi basati sulla visualizzazione di informazioni nel campo visivo, ma con differenze sostanziali anche in merito alle tecnologie che vengono impiegate: la AR sovrappone immagini e testi alla realtà che l'utente vede intorno a sé, senza oscurarla del tutto, mentre la VR prescinde completamente da quello che circonda l'utente e lo immerge in un luogo altro, completamente ricreato in modo artificiale. Entrambe queste tecnologie sono state utilizzate nel museo della via Flaminia, dove è stata realizzata una postazione con occhiali per la realtà virtuale e tablet per la realtà aumentata; questi strumenti permettono al visitatore di muoversi liberamente negli spazi virtuali, come se si trovasse realmente all'interno

del teatro romano o di far emergere il volume della basilica dalla sua rappresentazione bidimensionale.

3.9. Digitale vs Reale: conflitto o complementarità?

Abbiamo visto i vantaggi che la traduzione digitale di un oggetto reale comporta, ma è comunque lecito interrogarsi sulla questione della fedeltà e univocità che la copia assicura nei confronti dell'oggetto autentico da cui deriva. Il modello tridimensionale che otteniamo attraverso le metodiche esposte sopra, costituisce l'unica copia possibile dell'originale? Per rispondere preferisco considerare separatamente due casi principali: quello in cui si realizza la copia digitale di un oggetto completo, che costituisce, per così dire, l'unica fonte di sé stesso, e quello in cui i resti di cui disponiamo sono solo parte dell'oggetto originale. Ci possiamo riferire agli esempi già trattati sopra, quello della pisside attica del Museo Archeologico Nazionale delle Marche e del teatro romano di Fano. Per quanto concerne la prima non esistono problematiche di interpretazione: il bene è interamente presente e visibile ai nostri occhi, non abbiamo bisogno di fonti diverse per interpretarlo, il confronto con altre pissidi non aggiungerebbe nulla al nostro modo di vedere quel manufatto in particolare. Ciononostante, da quell'oggetto concreto potremmo ottenere copie virtuali diverse in base alle strumentazioni utilizzate ed alle scelte che andremo ad effettuare in fase di rilievo (tipo ed intensità della luce, scala colorimetrica di riferimento, livello di dettaglio ecc.). L'oggetto virtuale così ottenuto, per quanto apparentemente identico all'originale, risente delle scelte effettuate da chi lo realizza: un numero x di operatori realizzerà quindi un numero x di copie, nessuna identica all'altra se sottoposte ad un'attenta analisi. Più

complesso sicuramente il caso del teatro romano; i resti tangibili costituiscono solo una piccola parte dell'intero edificio e riguardano alcune parti strutturali della fabbrica originaria (Fig. 91). Attraverso il rilievo di questi resti è stato possibile stabilire diversi aspetti dell'intero complesso, come la geometria della cavea, le dimensioni dei gradoni, la posizione del

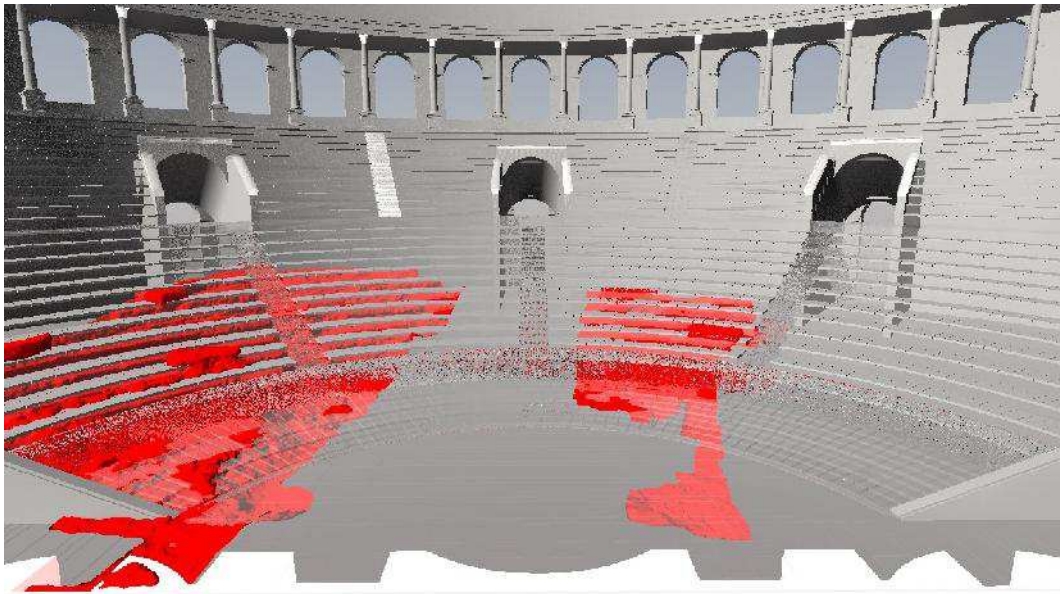


Fig. 91 – Ricostruzione del teatro romano di Fano; in rosso i resti oggetto di rilievo

frons scenae. Si tratta principalmente di aspetti geometrici come si può intuire dalla figura 91, dove le strutture visibili che sono state oggetto di rilievo sono quelle in rosso, mentre tutto il resto è una ricostruzione virtuale effettuata sulla base delle evidenze date dal rilievo. La ricostruzione che vediamo presenta diversi gradi di attendibilità: sarà altamente attendibile la dimensione come pure il raggio di curvatura della cavea e dei gradoni, in quanto i resti ci permettono di ricavarli, altrettanto attendibile saranno le dimensioni dei gradoni, perché è desumibile da quelli tuttora conservati,



Fig. 92 – Ricostruzione del teatro romano di Fano; l'interno con il *frons scenae*

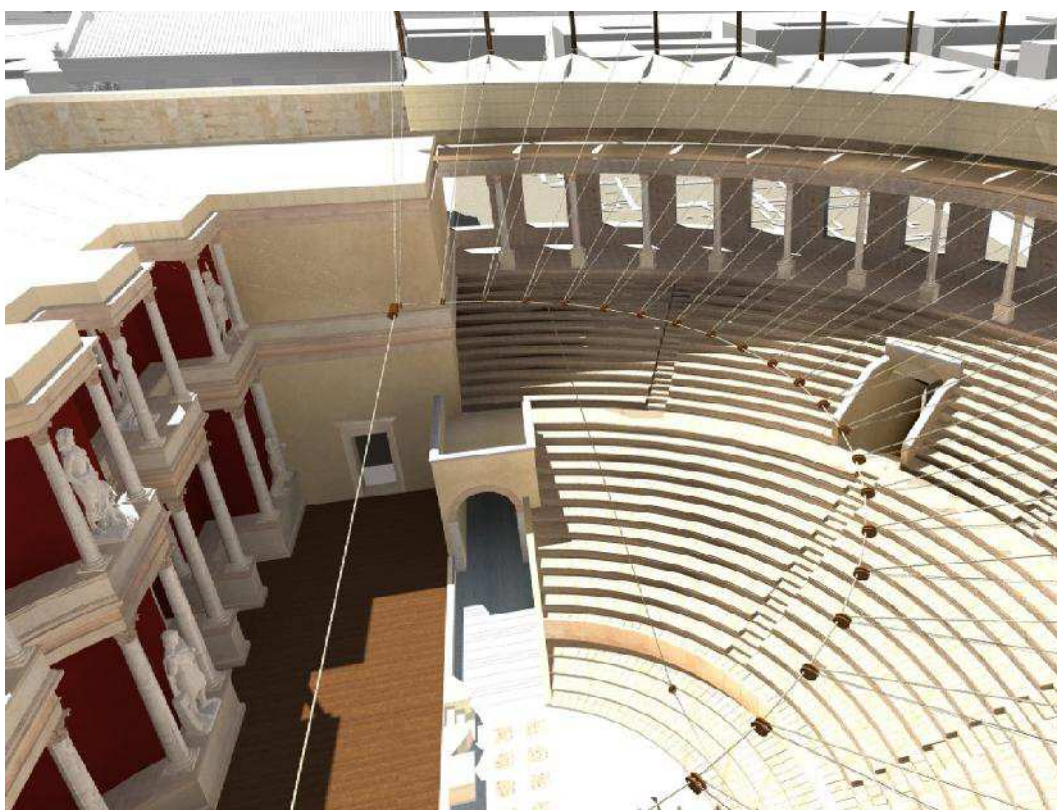


Fig. 93 – Ricostruzione del teatro romano di Fano; la *cavea*, la *scaena* e le funi del *velarium*

meno attendibili saranno la posizione e la geometria dei *vomitoria*, perché

sono poche e di dubbia interpretazione le evidenze che ci possono dare informazioni in merito, ancora meno attendibile sarà l'altezza dell'impianto, la presenza e dimensione del portico, in quanto non esistono resti archeologici oltre la zona della cavea sui quali sia possibile basarsi.

Ciononostante, come possiamo vedere nelle figg. 92 e 93, è stata realizzata la ricostruzione tridimensionale dell'intero complesso, fino ad ipotizzare l'uso dei materiali e dei colori. Per fare questo abbiamo bisogno di far riferimento a fonti diverse e di diverse tipologie: il trattato vitruviano è sicuramente una delle principali per quanto riguarda la prassi di costruzione di questi edifici; il confronto con altre fabbriche della stessa tipologia, di cui restano evidenze maggiori, ci può dare ulteriori importanti informazioni, le abitudini edilizie in uso nell'area in quell'epoca aggiungono un ulteriore tassello. Per quanto riguarda ad esempio il disegno



Fig. 94 – La ricostruzione del disegno dell'orchestra (a sinistra) basata sui frammenti di marmo ritrovati durante lo scavo (a destra)

della zona dell'orchestra, ci si è basati in particolar modo su una piccola porzione di marmi policromi, tuttora visibili in situ, che formano un disegno geometrico bicromo dove una cornice quadrata di colore grigio-celeste inquadra lastre di colore rosa. Conducendo parallelamente

ATTENDIBILITÀ DELLE RICOSTRUZIONI IN
BASE ALLE FONTI UTILIZZATE

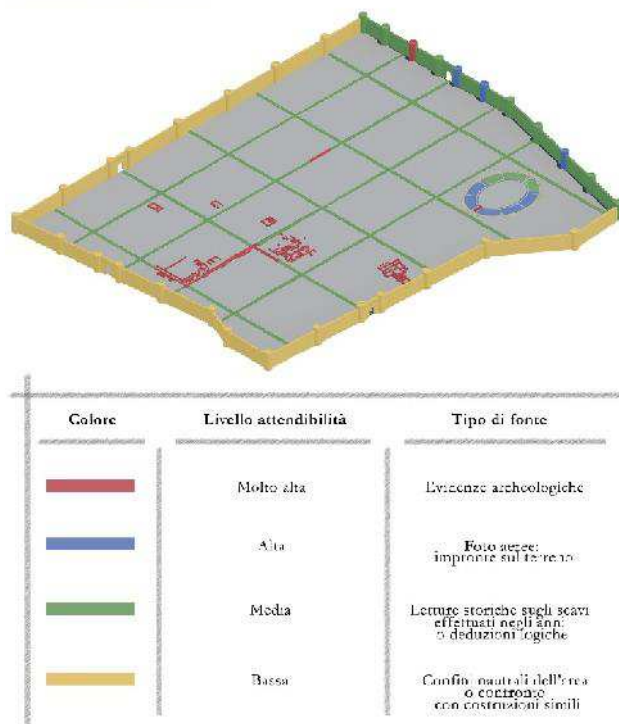


Fig. 95 – Esempio di mappa di attendibilità realizzata per il parco archeologico di *Forum Sempronii* (tesi di laurea di Anna Marconi, 2017)

un'analisi di esempi omogenei, si è giunti all'ipotesi che possiamo vedere sopra. Allo stesso modo il ritrovamento di notevoli frammenti di marmo bianco lavorati ha fatto pensare alla presenza di un impianto decorativo di tipo architettonico presente sulla scena.

Risulta chiaro da quanto finora illustrato che, in questo caso specifico, non tutte le parti della ricostruzione virtuale possiedono lo

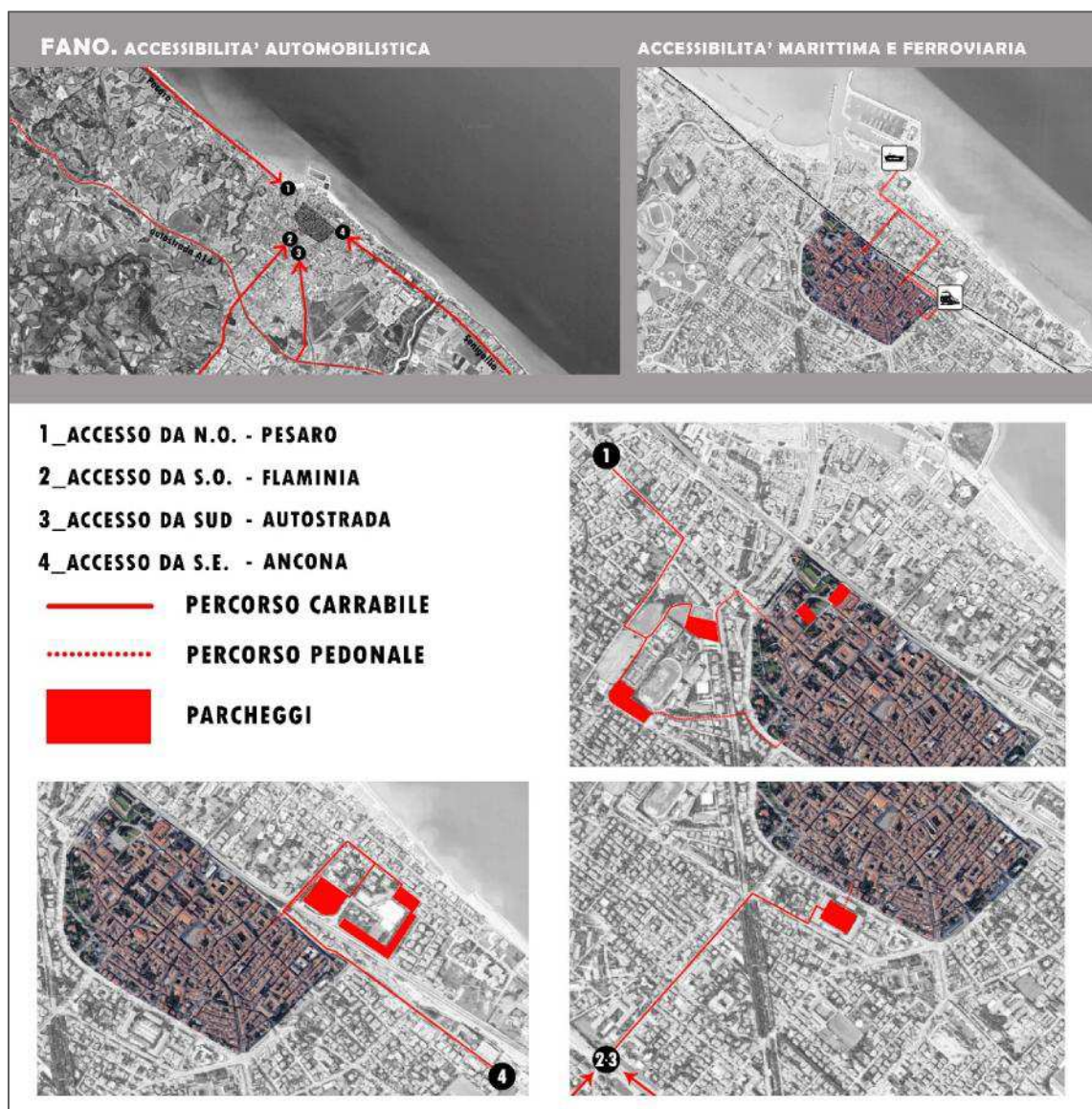
stesso grado di attendibilità; sarebbe quindi buona prassi, in casi simili, realizzare una mappa di attendibilità (Fig. 95) che permetta una corretta lettura degli elementi ricostruiti virtualmente; in questo modo chi osserva è in grado di comprendere facilmente se quanto vede ricostruito virtualmente si basa su fonti attendibili, e in quale e quanta parte ciò avviene.

Capitolo 4 *Elaborati grafici*

4.1. Inquadramento territoriale



4.2. Accessibilità



4.3. Proposta di segnaletica



4.4 Il museo diffuso

1

IL MUSEO DIFFUSO di FANUM FORTUNAE

7



PORTA D'AUGUSTO
MUSEO DELLA VIA FLAMINIA



fano
marche
marche
↑
roma



virtual
city
museum



**emergenze archeologiche
centro storico**

..... città romana
..... ampliamento medievale

Il percorso di visita del museo diffuso inizia alla Porta di Augusto con il museo della via Flaminia. Da qui è possibile accedere virtualmente a tutte le emergenze archeologiche del territorio e in particolare scoprire il percorso attraverso quelle di Fano. Si troveranno le indicazioni per scaricare le applicazioni che guideranno il turista lungo tutto il percorso di visita, fino al nuovo museo archeologico e al teatro romano.



percorso proposto



MUSEO ARCHEOLOGICO



TEATRO ROMANO



2
mura-porta della mandria



3
anfiteatro



4
scavi mediateca



5
siti di piazza

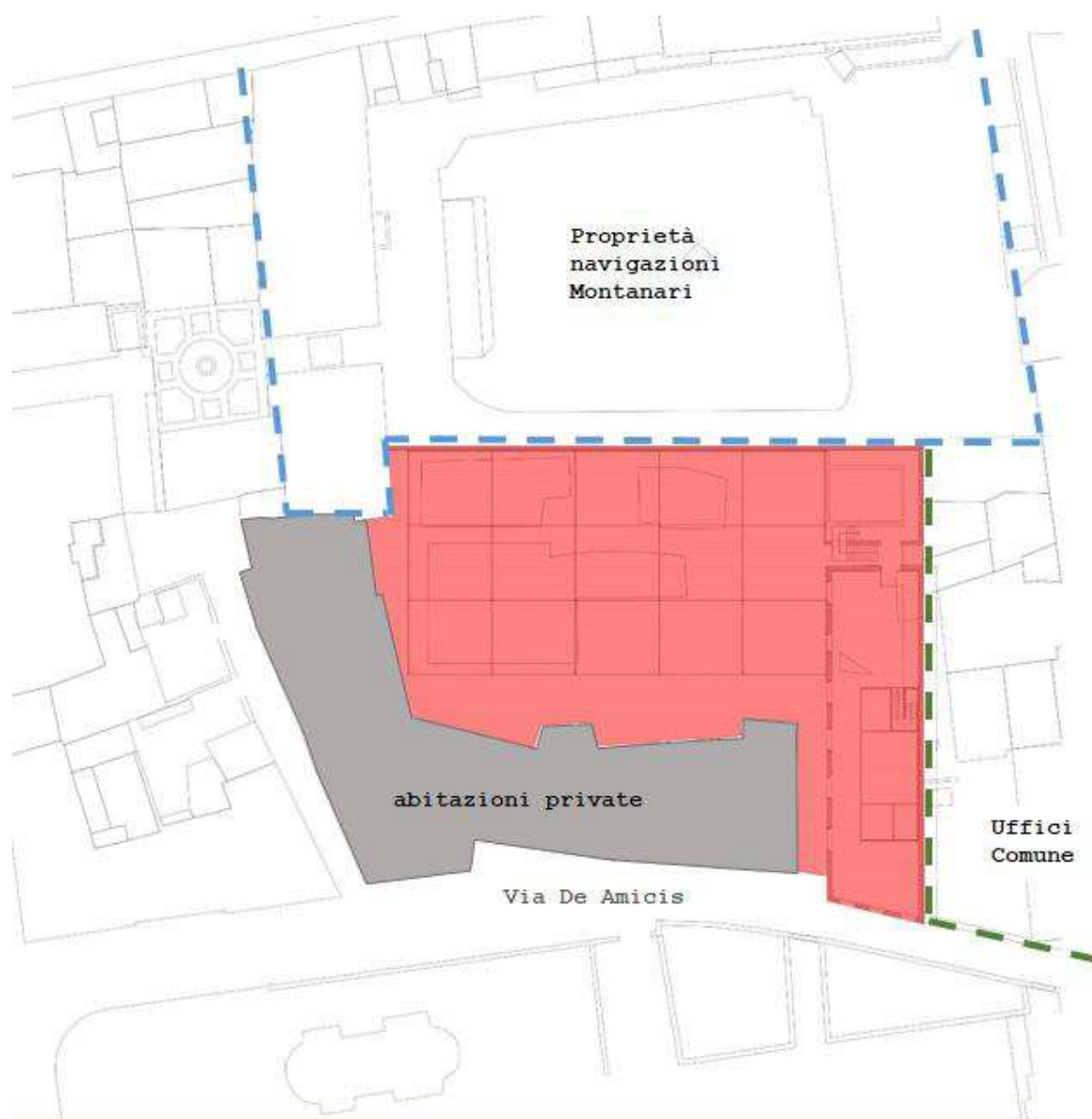


6
scavi Sant'Agostino

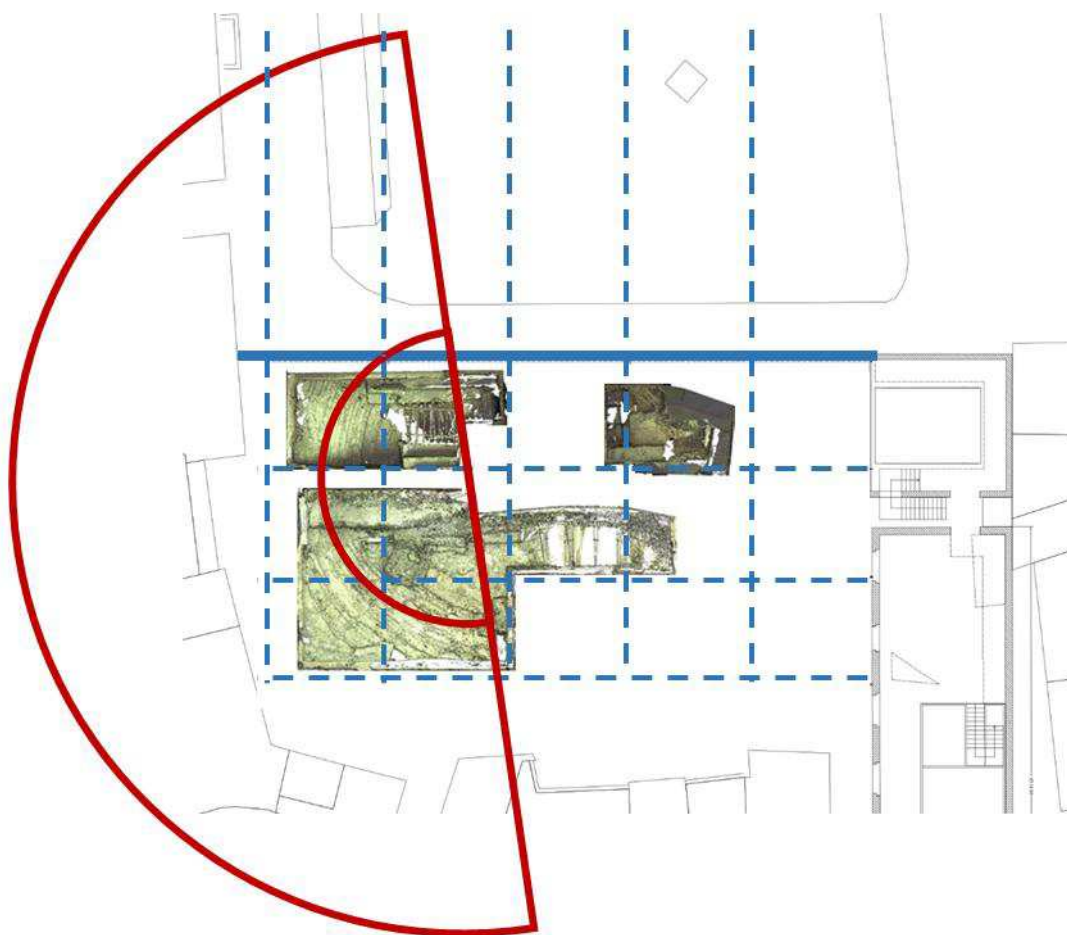


7

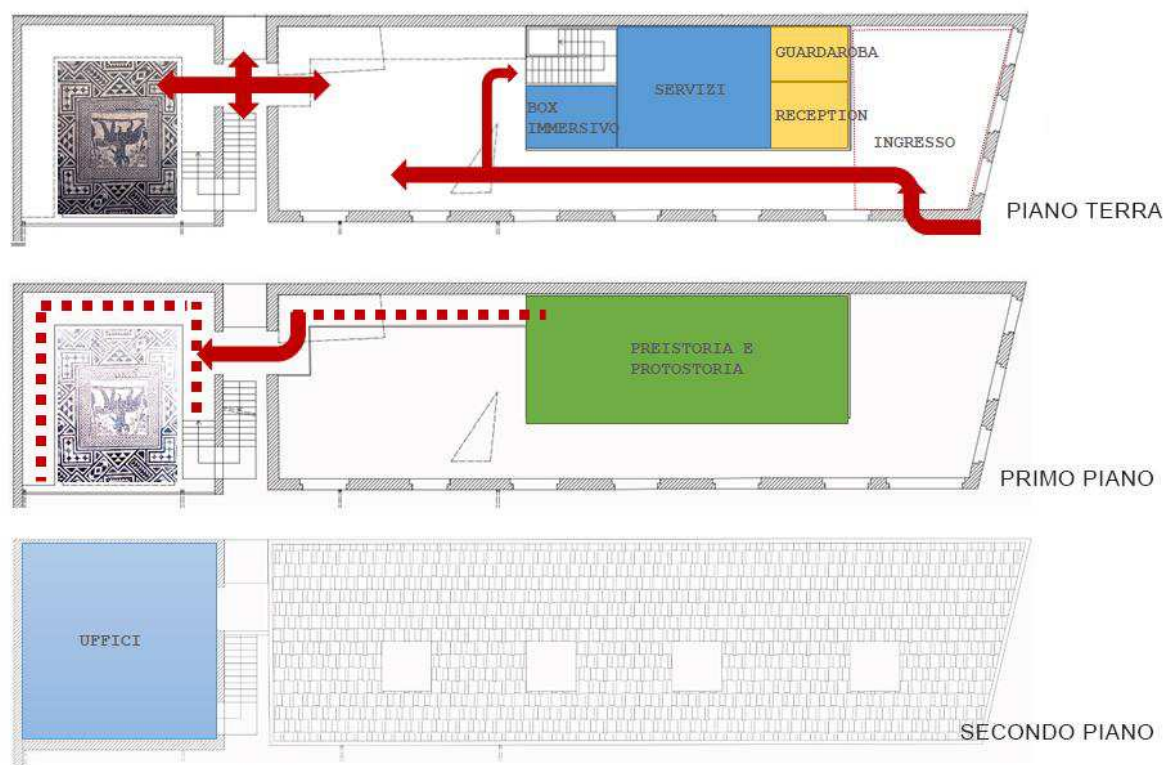
4.5 Il nuovo museo archeologico



L'area degli scavi e del nuovo museo archeologico in rosso e l'indicazione delle proprietà confinanti



Al centro l'area degli scavi con il rilievo del teatro romano. In rosso l'indicazione dell'ingombro presunto della cavea e in azzurro l'ipotesi di copertura



I tre livelli del nuovo museo archeologico.

Piano terra: ingresso, guardaroba e reception in giallo, servizi e spazio dedicato alla realtà immersiva in azzurro.

Primo piano: nel blocco centrale è ospitata la sezione dedicata alla preistoria e alla protostoria; da qui attraverso un percorso in quota si accede al ballatoio da cui è possibile ammirare il mosaico della pantera sottostante.

Terzo piano: presente solo nell'edificio del mosaico, ospita gli uffici.

In rosso sono evidenziati i percorsi di visita.

Conclusioni

È possibile pensare a un museo diverso, moderno, diffuso sul territorio, che non si identifichi né con gli spazi della consuetudine né con il metodo tradizionale di visita? Possiamo trovare un modo per far sì che le nostre città, e Fano in particolare, diventino museo di sé stesse?

Ed ancora, è possibile che le nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT) entrino in dialogo con l'antico e siano di supporto nel difficile compito di comunicare, rendendola comprensibile a tutti, l'archeologia, ma anche di tutelare e proteggere il Cultural Heritage?

Queste le domande che hanno generato gli obiettivi della ricerca, ovvero l'abbandono della visione classica di museo inteso come luogo fisico univocamente caratterizzato, a vantaggio di una concezione di "museo diffuso" capace di integrare le nuove tecnologie nella comprensione dell'archeologia e di comunicare il passato attraverso le ICT. Grande importanza ha avuto la realizzazione di copie digitali realizzate a fini di studio e didattici, sempre bilanciata dalla ricerca di un difficile equilibrio tra l'uso (e non abuso) delle copie digitali e la tutela del patrimonio storico tangibile, tenendo sempre ben presenti i rischi insiti nel voler privilegiare a tutti i costi la copia all'originale.

Le metodiche di rilievo e di indagine del sottosuolo utilizzate (laser scanner, fotogrammetria, prospezioni geoelettriche e georadar), insieme alle più tradizionali ricerche storiche, hanno prodotto diversi risultati concreti per la città di Fano.

In primo luogo, hanno permesso la realizzazione di una carta archeologica aggiornata relativa al centro storico fanese e la creazione di un

database archeologico in ambiente gis-open source, che potrà e dovrà essere implementato dalle ricerche future. Inoltre tutti quegli elementi dell'archeologia fanese che sono stati rilevati ed acquisiti attraverso tecniche di rilievo laser scanner nel caso dei monumenti maggiori quali il teatro romano o la porta di Augusto, o attraverso il rilievo fotogrammetrico nel caso di elementi di statuaria di dimensioni ridotte, sono oggi disponibili a chiunque lo desideri all'interno del *museo della via Flaminia*, pilot di Fano del DCE *Flaminia NextOne*; spazio che si propone anche come progetto pilota per una più generalizzata applicazione delle nuove tecnologie alla fruizione archeologica. All'interno del museo l'utente è in grado di interagire con i contenuti virtuali grazie alle ICT e di esplorare la Fano di duemila anni fa attraverso le applicazioni di Realtà Virtuale e Realtà Aumentata.

Il museo della via Flaminia costituisce inoltre, nelle intenzioni del progetto di museo archeologico diffuso elaborato con il presente lavoro, il punto di accesso alla Fano romana, inizio di un percorso alla scoperta delle aree archeologiche fanesi attraverso il quale l'utente sarà guidato dalle nuove tecnologie. Ad ogni punto di interesse sarà associato un beacon che, attraverso l'utilizzo dell'applicazione Layar, assolverà al compito di metterli in rete, fornendo così al visitatore uno strumento in grado di assisterlo lungo l'itinerario di visita alla Fano romana, guidandolo fisicamente negli spostamenti e fornendogli tutte le informazioni disponibili in un determinato sito. Al termine del percorso (cap. 4.4.) si raggiunge il punto "finale" o meglio specularmente della visita costituito dal nuovo museo archeologico, individuato negli spazi della ex filanda Bosone. L'area, dove si trovano le rovine del teatro romano, è attualmente in fase di acquisizione da parte dell'amministrazione comunale in accordo con la quale questa ipotesi è stata formulata. Il nuovo museo archeologico ospiterà i reperti tangibili provenienti dal territorio, integrando al tempo stesso

L'utilizzo delle ICT al fine di rendere i contenuti comprensibili a tutti, in un'ottica di inclusione particolarmente attenta ai diversi bisogni, per ottenere la più completa accessibilità, dimostrando come tutto il materiale - d'archivio, tangibile e digitale - riguardante le diverse emergenze archeologiche del tessuto fanese, possa confluire in un sistema di museo archeologico diffuso che lo connetta e che si proponga come un'esperienza unitaria, coinvolgente e rivolta a tutti. La veicolazione dell'offerta è data da atteggiamenti diversi: alla base è necessaria un'azione politica e promozionale finalizzata a portare i singoli poli di attrazione dell'area in una rete diffusa; questa volontà strategica viene veicolata dalla tecnologia, anche attraverso applicazioni e portali quali, ad esempio, *Flaminia NextOne*, cui questo progetto si riferisce: app gratuita attraverso la quale viene proposta la scoperta del territorio lungo l'antica via Flaminia, e i suoi contenuti culturali, turistici, e gastronomici.

Gli esiti raggiunti e la proposta progettuale avanzata ritengo che possano far intravedere una risposta positiva agli interrogativi posti in partenza; rimane il rammarico di non aver potuto avvalorare alcune ipotesi formulate nell'ambito del progetto ArcheoFano con evidenze concrete che solo campagne di scavo avrebbero potuto fornire, implementando ulteriormente la carta archeologica in nostro possesso. Penso in particolare alle ipotesi di localizzazione del *forum* di *Fanum Fortunae* che in base alle indagini georadar svolte potrebbe trovarsi nell'isolato compreso tra via Vitruvio e piazza degli Avveduti. Nonostante le diverse tecnologie messe in gioco ci abbiano condotto a restringere il campo e ad individuare una possibile localizzazione, la certezza è ancora una volta affidata alla pala e al piccone.

Riferimenti bibliografici

La presente bibliografia riporta in ordine alfabetico i testi a carattere generale consultati, divisi nelle sezioni di Storia e Archeologia, Architettura e recupero, Museologia e valorizzazione del territorio, seguiti dai testi a carattere locale riguardanti Fano e il territorio della via Flaminia.

TESTI A CARATTERE GENERALE

STORIA E ARCHEOLOGIA

AA.VV.,

AA.VV., *Archeologia e parchi archeologici, esperienze a confronto*, Marsilio, Venezia 2016

AA.VV., *Augusto e la Campania. Da Ottaviano a Divo Augusto 14-1014 d.C.*, Electa, Milano 2014

Adam J.P., *L'arte di costruire presso i romani. Materiali e tecniche*, Longanesi, Milano 2014

Baroni F., *Notizie dal futuro. Marco Lucio Vitruvio Pollione. Introduzioni dei X libri dell'Architettura. Pensieri sull'Architetto e sull'Architettura*, Este, Ferrara 2017

Bellón J. P., Gómez F., Gutiérrez L., Rueda C., Ruiz A., Sánchez A., Molinos M., Wiña L., García M. A., Lozano G., *La Segunda Guerra Púnica en la península iberica: Baecula, arqueología de una batalla*, Universidad de Jaén. Servicio de publicaciones e intercambio, Jaén 2016

Benevolo L., *Storia dell'architettura del Rinascimento*, Laterza, Bari 2017

Canciani B., *L'armonia segreta del Pantheon*, Gaspari, Udine 2013

Cappelli R., Lo Monaco A., *Il museo archeologico nazionale di Napoli*, Electa, Verona 2017

Clini P. (a cura di), *Vitruvio e l'archeologia*, Marsilio Editore – Centro Studi Vitruviani, Venezia 2014

Dionigi I., *Il presente non basta. La lezione del latino*, Mondadori, Milano 2016

Fiorio M.T., *Il museo nella storia*, Bruno Mondadori, Milano 2011

Gros P., *Vitruvio. De Architectura*, Einaudi, Torino 1997

Gros P., Torelli M., *Storia dell'Urbanistica. Il mondo romano*, Laterza, Bari 2007

La Regina A., *L'archeologia e il suo pubblico*, Giunti, Firenze 2009

MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI
SOPRINTENDENZA PER I BENI ARCHEOLOGICI DELLA TOSCANA
SEZIONE DIDATTICA, *Il reperto archeologico, dallo scavo all'esposizione*,

Palladio A., *I quattro libri dell'architettura*, riproduzione in fac-simile a cura di Ulrico Hoepli editore Libraio, Milano 2014

Pedrocco G., D'Attore P.P. (a cura di), *Archeologia industriale in Emilia Romagna Marche*, Amilcare Pizzi, Milano 1991

Ranellucci S., *Conservazione e musealizzazione nei siti archeologici*, Gangemi, Roma 2012

Renfrew C., Bahn P., *Archeologia. Teorie, metodi, pratica*, Zanichelli, Bologna 1995

Settis S., *Futuro del classico*, Einaudi, Torino 2004

ARCHITETTURA E RECUPERO

Croci G., *Conservazione e restauro strutturale dei beni architettonici*, Città Studi, Novara 2012

Miano P., Izzo F., Pagano L. (a cura di), *I campi Flegrei, l'architettura per i paesaggi archeologici*, Quodlibet, Macerata 2016

Piano R., *Giornale di bordo. Autobiografia per progetti 1966-2016*, Passigli, Firenze 2016

Wundram M., *Palladio*, Taschen, Köln 2016

Zevi B., *Storia dell'architettura moderna*, Einaudi, Torino, 2001

Zevi B., *Saper vedere l'architettura*, Einaudi, Torino 2009

Rivista D'Architettura, rivista di cultura italiana del progetto, n°33, agosto 2007 "nel tempo"

MUSEOLOGIA E VALORIZZAZIONE DEL TERRITORIO

Amselle J.L., *Il museo in scena. L'alterità culturale e la sua rappresentazione negli spazi espositivi*, Meltemi, Milano 2017

Basso Peressut L., Caliari P. F., *Architettura per l'archeologia. Museografia e allestimento*, Prospettive edizioni, Roma 2014.

Benjamin W., *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica*, Einaudi, Torino 2011

Biagi Maino D., Maino G. (a cura di), *Principi e applicazione del restauro virtuale*, Edifir, Pisa 2017

Caliari P.F., Celada G., Gentilini C., Martinelli C., (a cura di), *Aufklärung e Grand Tour. Ricerca e formazione per una museografia senza frontiere*, Maggioli, Rimini 2008

Cataldo L., Paraventi M., *Il museo oggi, linee guida per una museologia contemporanea*, Hoepli, Milano 2007

Cimoli A. C., *Musei effimeri. Allestimenti di mostre in Italia 1949/1963*, Il Saggiatore, Milano 2007.

Clini P., *Il rilievo dell'architettura. Tecniche, metodi ed esperienze*, Alinea, Firenze 2008

De Seta C., *La civiltà architettonica in Italia dal 1945 a oggi*, Longanesi, Milano 2017

Gazzetto G., *"Computer Vision", un passo verso la vita artificiale?*", tesi di laurea in Tecnologia della comunicazione audiovisiva e multimediale, 2007

Guidazzoli A., *L'esperienza del CINECA nel campo della Virtual Archaeology*

Guidazzoli A., Liguori M. C., *Virtual Archaeology: dalla Ricerca alla Didattica*, doi:10.1388/notizie-59-03

Ingallina P. (a cura di), *Nuovi scenari per l'attrattività delle città e dei territori*, Franco Angeli/Urbanistica, Milano 2010

Musto M., *Potenzialità di recupero degli edifici industriali dismessi*, in TICCIH 2006 XIII International Congress – Industrial heritage and urban transformation, Terni /Roma 14-18 settembre 2006

Pescarin S., Fanini B., Ferdani D., Lucci Baldassarri G., Calori L., *Archeologia virtuale, realismo, interattività e performance: dalla ricostruzione alla fruizione on line*, in DISEGNARECON, dicembre 2011

Pezzini I., *Semiotica dei nuovi musei*, Laterza, Bari 2011

Ranellucci S., *MUSEUM trattato di museografia*, Gangemi, Roma 2016

Sacco P. L., in *Sinergie* n. 82/10, 2010, p. 118

Sacco P. L., Pedrini S., *Il distretto culturale: mito o opportunità?*, Working Paper, n.5, Ebla: International Centre for Research on the Economics of Culture, Institutions, and Creativity, Dipartimento di Economia, Università di Torino 2003

TESTI A CARATTERE LOCALE

FANO E IL TERRITORIO DELLA VIA FLAMINIA

Alfieri N., *Per la topografia storica di Fanum Fortunae (Fano)* in "Riv. Stor. Dell'antichità." VI-VII, 1976-77, pp. 147-172

Alfieri N., *Il problema topografico della battaglia del Metauro*, in Milesi F. (a cura di), Fano romana, Fano 1992, pp. 47-58.

Alfieri N., *L'urbanistica di Fanum Fortunae*, in Milesi F. (a cura di), Fano romana, Fano 1992, pp. 77-86.

Amadei D., *"L'ordine e la geometria nel teatro antico. Diffusione e fortuna del De Architectura di Vitruvio. Caso studio: il teatro romano di Fanum Fortunae"*, tesi di dottorato in Studi Vitruviani, UNIVPM 2014

Baldelli G., *Ciottole iscritte (sors)*, in Milesi F. (a cura di), Fano romana, Fano 1992, pp. 27-28.

Baldelli G., *Per una nuova carta archeologica di Fanum Fortunae. Primi dati su teatro e anfiteatro*, Quaderni dell'Accademia Fanestre, I, 2002, pp. 31-48

Battistelli F., Panicali R., *Il territorio di Fano nella cartografia delle Marche*, Fano 1979

Battistelli F., *Nota storica su Fanum Fortunae*, in Milesi F. (a cura di), Fano romana, Fano 1992, pp. 9-12.

Cecini N., *La bella veduta. Immagini nei secoli di Pesaro Urbino e Provincia*, Amilcare Pizzi, Milano 1987

Chiodi M. F., *Le filande marchigiane fra Ottocento e Novecento*, 2003 pp. 220-222

Clappis S., Manna R., *Fili di memoria. 50 anni di Icomas. Il lavoro femminile in fabbrica a Fano nel '900*, Fano 2008

Clini P., *La basilica di Fano di Vitruvio: dalla critica storiografica a nuovi rilievi e ipotesi di ricostruzione*, Università degli studi di Ancona, Parma, Bologna, Roma (Tor Vergata), 1997

Clini P., *La Basilica di Vitruvio. Un modello virtuale per rappresentare, indagare e conoscere la memoria dell'architettura*, in Taus P., *Il Foro di "Fanum Fortunae"*, Ancona 2000, pp. 155-169.

Clini P. (a cura di), *Fanum Fortunae e il culto della dea Fortuna*, Marsilio Editore – Centro Studi Vitruviani, Venezia 2017

Clini P., Mei O. (a cura di), *Fanum Fortunae e il culto della dea Fortuna*, Marsilio Editore – Centro Studi Vitruviani, Venezia 2017

Clini P., Nespeca R., Crinelli G., *Il Distretto Culturale Evoluto Flaminia Nextone. Innovazione digitale nel nuovo museo virtuale della Via Flaminia a Fano*, 2017, atti del convegno “Territori e frontiere della rappresentazione. 39° Convegno Internazionale dei docenti delle discipline della rappresentazione”, Napoli collana UID per il Disegno, Gangemi editore, pp. 821-828

Clini P., Nespeca R., Ruggeri L., *Virtual in real. Interactive solutions for learning and communication in the National archaeological museum of Marche*, The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XLII-5/W1, 2017 GEOMATICS & RESTORATION – Conservation of Cultural Heritage in the Digital Era, 22–24 May 2017

Deli A., (a cura di), *Fano nel Seicento*, Fano 1989

Deli A., *La Basilica di Vitruvio*, in MILESI F. (a cura di), *Fano romana*, Fano 1992, pp. 209-220.

De Maria S., (a cura di), *L’Augusteum di Fanum Fortunae. Un edificio del culto imperiale nella Fano d’età romana*, Silvana editoriale, Milano 2015

De Sanctis L., *Quattro passi lungo la Flaminia*, Fano 2010.

De Sanctis L., *Rilettura, su dati oggettivi, della forma di Fano romana*, in Mignani P., Pozzi R. (a cura di), *Murum dedit. Bimillenario delle mura augustee di Fanum Fortunae*. Atti del convegno (I Quaderni del Museo. Rivista del Museo Civico di Fano, III), Fano 2012, pp. 10-73.

Frausini G., *Preesistenze romane lette nel tessuto urbano medioevale*, in Battistelli F., Deli A., *Immagine di Fano romana*, Fano 1983, pp. 69-72.

Gasparini M., *Interventi infrastrutturali e recenti scoperte di edilizia pubblica augustea lungo la via Flaminia nell'area medioadriatica*, tesi di dottorato in Studi Vitruviani, UNIVPM 2014

Luni M., *La via Flaminia e Fanum Fortunae*, in Milesi F. (a cura di), *Fano romana*, Fano 1992, pp. 29-482.

Luni M., *Studi su Fanum Fortunae*, Quaderni di archeologia nelle marche vol. VII, Quattroventi, Urbino, 2000

Luni M., (a cura di) *La via Flaminia e la gola del Furlo*, Provincia di Pesaro e Urbino – Riserva naturale Statale Gola del Furlo. I quaderni del Furlo n°1 – Fossombrone 2012

Luni M., *La cinta muraria di Fanum Fortunae*, in Milesi F. (a cura di), *Fano romana*, Fano 1992, pp. 89-153.

Luni M., *La Porta d'Augusto a Fano dalla riscoperta al Novecento*, in Milesi F. (a cura di), *Fano romana*, Fano 1992, pp. 153-182.

Mangani G., (a cura di), *La collezione cartografica*, Il lavoro editoriale, Ancona 2008

Milesi F., (a cura di), *Fano medioevale*, Editrice Grapho5, Fano 1997

Milesi F., *La chiesa di Santa Maria dell'Arzilla e il fanum della Fortuna*, ed. Chiaruccia in *Quaderni dell'Accademia Fanestre* n°6/2007,

Mignani P., Pozzi R. (a cura di), *Murum dedit. Bimillenario delle mura augustee. Atti del convegno*, i quaderni del museo n.03/2012, Rivista del museo civico di Fano, Fano 2012

Paci G., *Il cippo di Terenzio Varrone Lucullo*, in Milesi F. (a cura di), *Fano romana*, Fano 1992, pp. 59-62.

Pergolesi R., *La basilica di Fano di Vitruvio, ricostruzione e visualizzazione*, tesi di Laurea in Ingegneria Edile-Architettura, UNIVPM 2016

Polverari L., (a cura di) *La trattura della seta a Fano*, Scuola Media Ist. d'Arte Apolloni, Fano 1985

Purcaro V., *Osservazioni sulla «Porta Augustea» di Fano*, in Milesi F. (a cura di), *Fano romana*, Fano 1992, pp. 195-208.

Purcaro V., *Rivisitazione della pianta di Fanum Fortunae alla luce delle più recenti acquisizioni archeologiche*, Quaderni dell'Accademia Fanestre, II, 2003, pp. 37-44.

Purcaro V., De Sanctis L., Furlani M., Pieroboni M., *L'area ipogea sotto il complesso di Sant'Agostino*, in Volpe G. (a cura di), *Il complesso monumentale di Sant'Agostino a Fano*, Fano 2011, pp. 247-283.

Purcaro V., *L'«Arco» di Augusto a Fano*, in Mignani P., Pozzi R. (a cura di), *Murum dedit. Bimillenario delle mura augustee di Fanum Fortunae. Atti del convegno (I Quaderni del Museo. Rivista del Museo Civico di Fano, III)*, Fano 2012, pp. 82-91.

Purcaro V., *Mosaici*, in Milesi F. (a cura di), *Fano romana*, Fano 1992, pp. 279-294

Quiri P., *La necropoli di via Fanella*, in Milesi F. (a cura di), *Fano romana*, Fano 1992, pp. 241-270

Sensi L., *La palestra di Fanum Fortunae*, in Milesi F. (a cura di), *Fano romana*, Fano 1992, pp. 453-456

Sensi L., *L'area archeologica di Sant'Agostino a Fano*, in Milesi F. (a cura di), *Fano romana*, Fano 1992, pp. 221-240

Volpe G., (a cura di), *La chiesa di San Domenico a Fano*, Fondazione Cassa di Risparmio di Fano, Fano 2007

Vullo N., *La centuriazione del territorio di Fanum Fortunae*, in Milesi F. (a cura di), *Fano romana*, Fano 1992, pp. 377-388

Guida al Museo Archeologico e Pinacoteca del Palazzo Malatestiano, Direzione e Ufficio Museo e Pinacoteca Civica di Fano (a cura di), Grapho5, Fano, 2007

Sitografia

ABITARE

<http://www.abitare.it>

Metropol Parasol, progetto di riqualificazione della Plaza de la Encarnacion a Siviglia

ANSA

<http://www.ansa.it>

Father and Son, videogioco prodotto dal MANN, museo archeologico di Napoli.

ARCHAEOLOGICAL RESEARCH GROUP

<http://www.archeores.com>

Informazioni sul funzionamento del Ground Penetrating Radar (GPR)

ARCHIDIAP

<http://www.archidiap.com>

Musealizzazione del sito archeologico di *Praça Nova* del Castello di São Jorge a Lisbona, dell'architetto João Luís Carrilho Da Graça, 2008.

ARCHEOMATICA

<https://www.archeomatica.it>

La ricostruzione virtuale del Teatro romano di Catania in un video documentario

ARCHIPORTALE

<http://www.archiportale.com>

Consultazione database su riqualificazioni aree industriali dismesse

ARGONAUTA

<http://www.lavalledelmetauro.it>

Informazioni di carattere storico, sociale e paesaggistico relative alla zona della vallata del Metauro

BARRY LAWRENCE RUDERMAN ANTIQUE MAPS INC.

www.raremaps.com

Ricerche cartografiche

COMUNE DI FANO

<http://www.fanoinforma.it>

Inaugurazione del Totem Sensoriale per i non vedenti e ipovedenti nel museo della via Flaminia di Fano

DCE FLAMINIA NEXTONE

www.flaminianextone.eu/it/

Sito del Distretto Culturale Evoluto Flaminia NextOne di cui il Centro Studi Vitruviani è partner di progetto

GALLERIE DEGLI UFFIZI <https://www.uffizi.it/visite-speciali/uffizi-da-toccare>

Percorso “Uffizi da toccare”, avviato nel 2009 su iniziativa della Sezione Didattica e della Direzione degli Uffizi con il suo Dipartimento di Antichità Classica, dedicato ai disabili visivi

ISTITUTO DEI CIECHI FRANCESCO CAVAZZA

<http://www.cavazza.it>

Riproduzioni tattili di pittura antica e moderna

MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI, SOPRINTENDENZA PER I BENI ARCHEOLOGICI DELLA TOSCANA, SEZIONE DIDATTICA

http://www.liceomontanari.it/siti/archeoscuole/files/reperto_archeologico.pdf

Il reperto archeologico dallo scavo all'esposizione: percorso di approfondimento

MUSEO OMERO

<http://www.museoomero.it>

Museo tattile statale *Omero* di Ancona

MUSEO ARCHEOLOGICO NAZIONALE DELLE MARCHE

<https://museoarcheologicomarche.wordpress.com>

Progetto “Topo Lino”, patrocinato dai Servizi Educativi della Soprintendenza per i Beni Archeologici delle Marche, pensato per avvicinare all’ambiente del Museo gli studenti delle scuole primarie anconetane.

MUSEI VATICANI

<http://www.museivaticani.va>

Progetto “Family tour”, rivolto ai bambini e alle loro famiglie

PROFESSIONE

ARCHITETTO

<https://www.professionearchitetto.it>

Musealizzazione del sito archeologico di Praça Nova del Castello di São Jorge a Lisbona, dell’architetto João Luís Carrilho Da Graça, 2008.

VR GAMER

<http://www.vrgamer.it>

Presentazione di Ambiotherm, dispositivo da montare su visori VR

WERNER OECHSLIN LIBRARY FOUNDATION

<http://www.bibliothek-oechslin.org/>

Consultazione archivio digitalizzato delle edizioni antiche del *De Architectura* di Marco Vitruvio Pollione

Riferimenti fotografici

Fig. 1	da Wikipedia
Fig. 2	credits © Rene Burri / Magnum Photos / Contrasto © Succession Picasso by Siae 2012
Fig. 3	photographs ©Luca Onniboni
Fig. 4	da france.fr
Fig. 5	foto Laura Bertùccioli
Fig. 6	foto Laura Invernizzi
Fig. 7	da Wikipedia
Fig. 8	da sito regione Marche
Fig. 9	foto Laura Bertùccioli
Fig. 10	sito studio Sarti
Fig. 11	da Wikipedia Commons
Fig. 12	da Wikimedia
Fig. 13	da www.archdaily.com
Fig. 14	foto Laura Invernizzi
Fig. 15	foto Laura Bertùccioli
Fig. 16	foto Laura Bertùccioli
Fig. 17	foto Laura Bertùccioli
Fig. 18	foto Laura Invernizzi
Fig. 19	foto Laura Bertùccioli
Fig. 20	foto Laura Bertùccioli
Fig. 21	foto Laura Bertùccioli
Fig. 22	www.turismopesaro.com
Fig. 23	foto Laura Bertùccioli
Fig. 24	Luni 2000, pag. 39
Fig. 25	foto Laura Invernizzi
Fig. 26	foto Laura Bertùccioli
Fig. 27	foto Laura Bertùccioli
Fig. 28	Pianta di Fano in epoca romana realizzata da don G. Berardi
Fig. 29	da Purcaro et alii, 2011
Fig. 30	da Fano romana, pag. 232
Fig. 31	foto Laura Bertùccioli
Fig. 32	database CSV
Fig. 33	Paolo Clini
Fig. 34	elaborazioni a cura del Dicea
Fig. 35	da emaze.com
Fig. 36	wikimedia
Fig. 37	database CSV
Fig. 38	database CSV
Fig. 39	Luni in <i>Fano romana</i>
Fig. 40	Luni in <i>Fano romana</i>

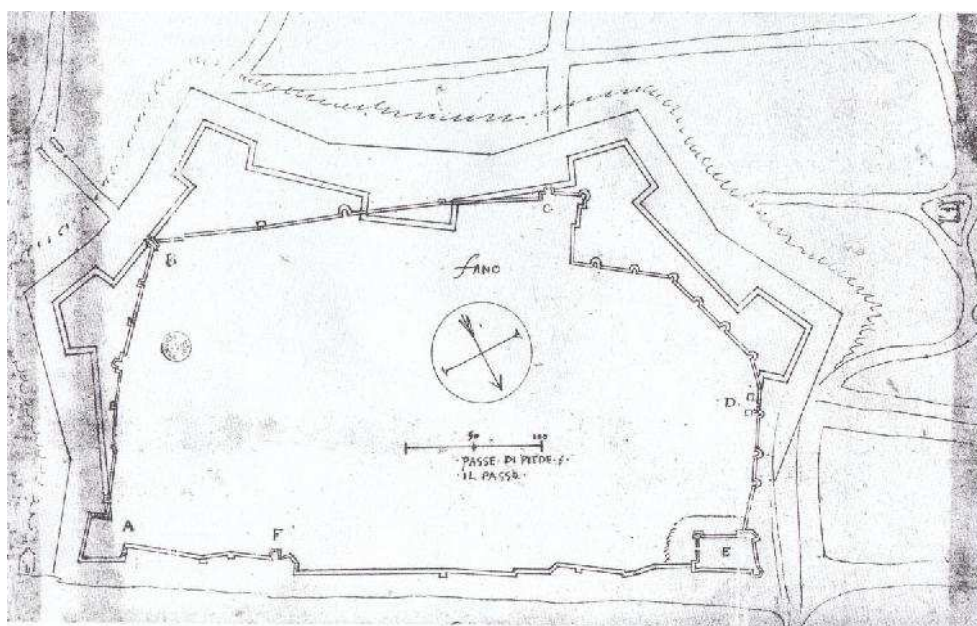
Fig. 41	foto Laura Bertùccioli
Fig. 42	Luni in <i>Fano romana</i>
Fig. 44	archeoFano
Fig. 45	rilievi laser archeoFano
Fig. 46	foto Laura Bertùccioli
Fig. 47	cippo da SFM - Dicea
Fig. 48	ArcheoFano
Fig. 49	ArcheoFano
Fig. 50	foto Laura Bertùccioli
Fig. 51	flaminia nextOne
Fig. 52	flaminia nextOne
Fig. 53	flaminia nextOne
Fig. 54	foto Laura Bertùccioli
Fig. 55	foto Laura Bertùccioli
Fig. 56	foto Laura Bertùccioli
Fig. 57	foto Laura Bertùccioli
Fig. 58	foto Laura Bertùccioli
Fig. 59	foto Laura Bertùccioli
Fig. 60	dalla guida del museo archeologico di Fano
Fig. 61	foto Laura Bertùccioli
Fig. 62	foto Laura Bertùccioli
Fig. 63	foto Laura Bertùccioli
Fig. 64	acquisizione laser DICEA
Fig. 65	foto Laura Bertùccioli
Fig. 66	foto Eusebi
Fig. 67	foto Laura Bertùccioli
Fig. 68	da Amadei D., pag. 163
Fig. 69	foto Laura Bertùccioli
Fig. 70	ArcheoFano
Fig. 71	ArcheoFano
Fig. 72	da Amadei D.
Fig. 73	foto Laura Bertùccioli
Fig. 74	da sito museo <i>Omero</i>
Fig. 75	foto Laura Bertùccioli
Fig. 76	foto Laura Bertùccioli
Fig. 77	foto Laura Bertùccioli
Fig. 78	foto Laura Bertùccioli
Fig. 79	foto Laura Bertùccioli
Fig. 80	da sito Sketchfab
Fig. 81	da <i>Virtual in real. Interactive solutions for learning a communication in the national archaeological museum of Marche</i> , Clini P., Nespeca R., Ruggeri L.
Fig. 82	<i>Erma Bretschneider</i> e Francesco Ambrogiani
Fig. 83	ricostruzioni di Pergolesi, Camerini, Clini
Fig. 84	foto Laura Bertùccioli

Fig. 85	foto Laura Bertùccioli
Fig. 86	foto Laura Bertùccioli
Fig. 87	foto Laura Bertùccioli
Fig. 88	foto Laura Bertùccioli
Fig. 89	foto Laura Bertùccioli
Fig. 90	foto Laura Bertùccioli
Fig. 91	Univpm
Fig. 92	Univpm
Fig. 93	Univpm
Fig. 94	Univpm/Laura Bertùccioli
Fig. 93	Anna Marconi

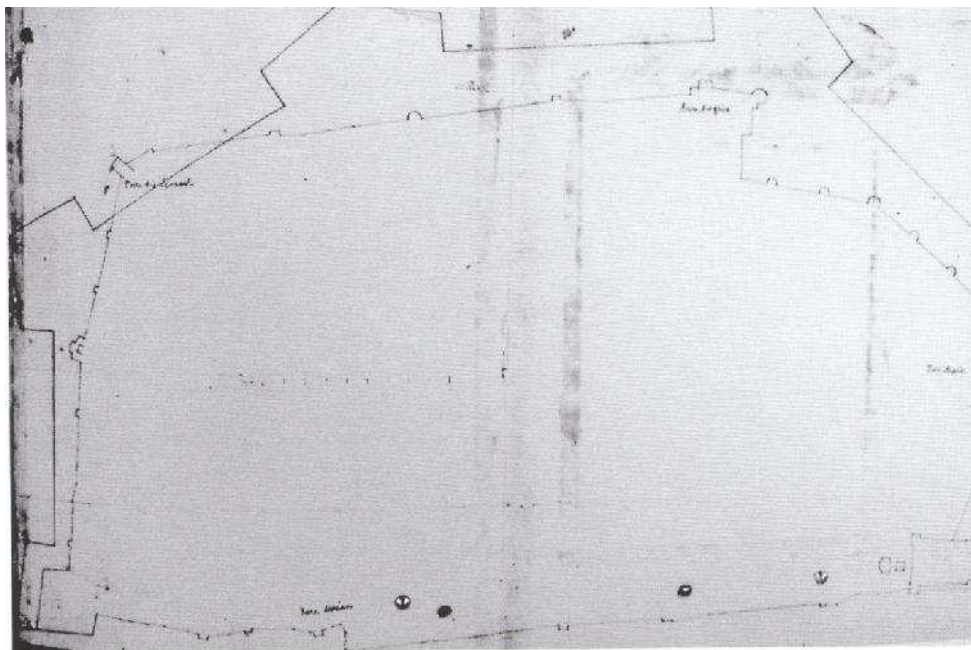
Appendici

A1. Cartografia storica della città di Fano

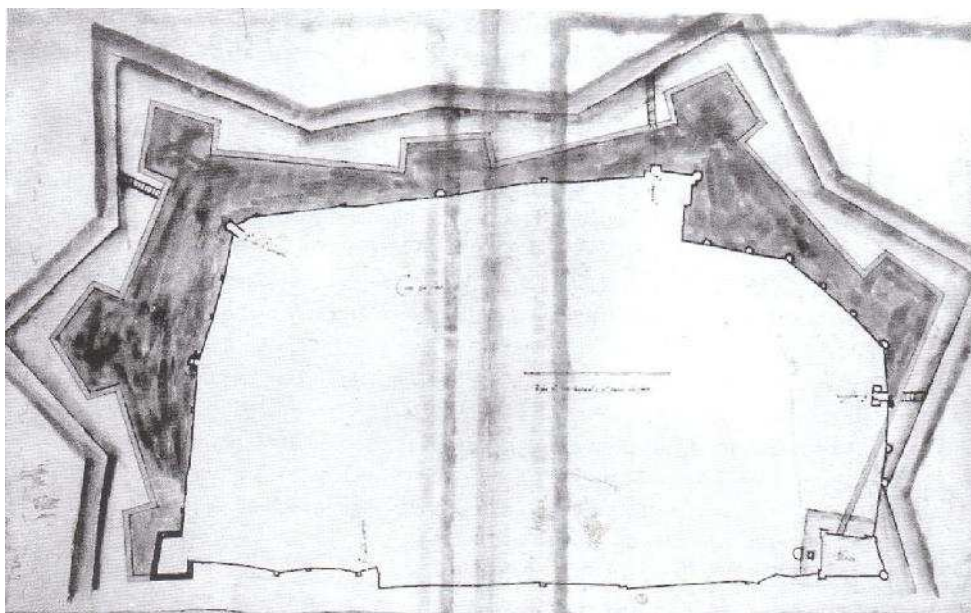
La ricerca cartografica è stata di grande utilità nell'individuare le trasformazioni della città con particolare attenzione alla rappresentazione della cinta muraria. Da notare che nessuna delle illustrazioni riprodotte, ad eccezione del catasto gregoriano del 1818, riporta la presenza del teatro romano.



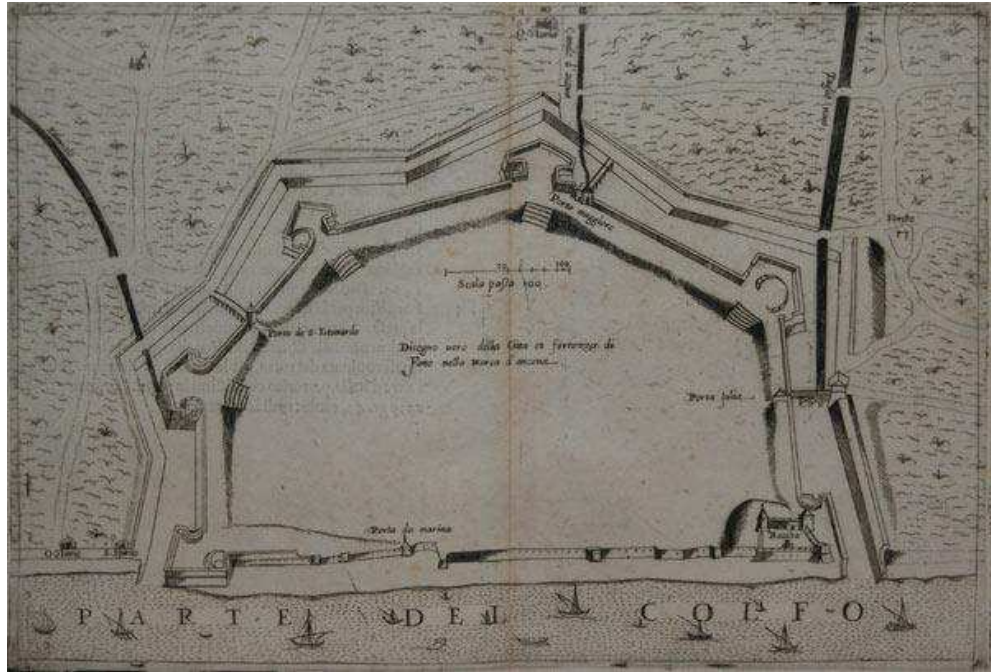
1. Bartolomeo De' Rocchi, *Circuito di nuove mura per Fano*, 1552, Firenze, Uffizi, Raccolta dei disegni.



2. Bartolomeo De' Rocchi, *Circuito di nuove mura per Fano*
1552, Firenze, Uffizi, Raccolta dei disegni.



3. Bartolomeo De' Rocchi, *Circuito di nuove mura per Fano*
1552, Firenze, Uffizi, Raccolta dei disegni.



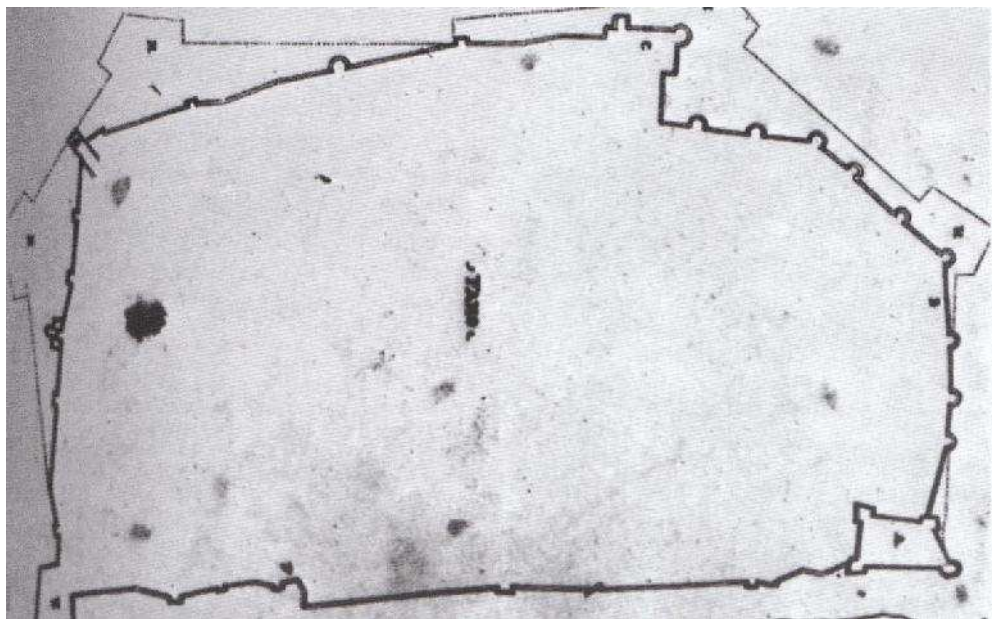
4. Giulio Ballino, *Disegno vero della Citta et Fortezza di Fano nella marca d'Ancona*

1569, Fano, Biblioteca Federiciana



5. Anonimo. *Veduta di Fano e del suo territorio nel 1463 durante l'assedio da parte del duca di Montefeltro*

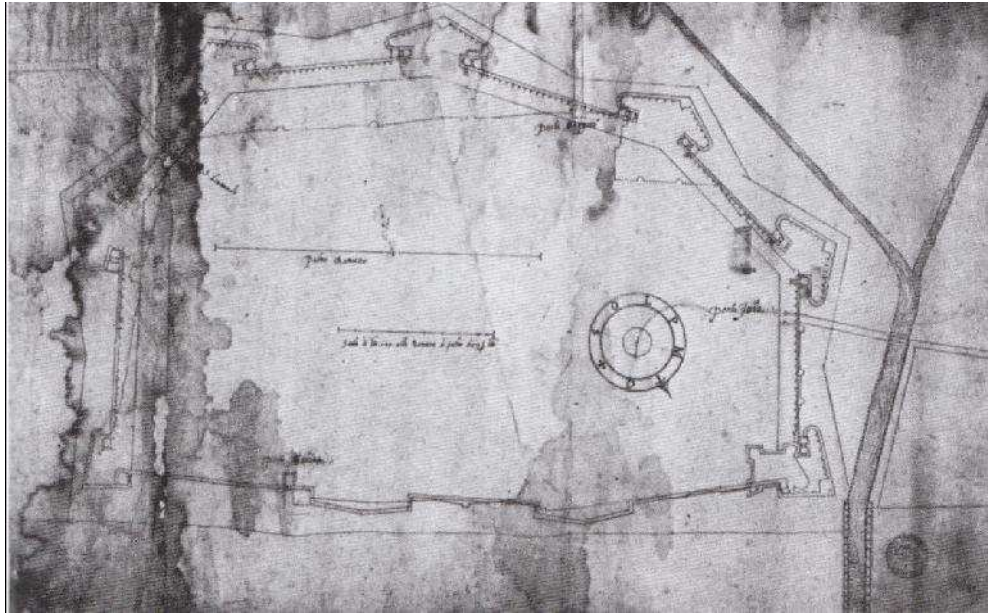
1616, Fano, Episcopo



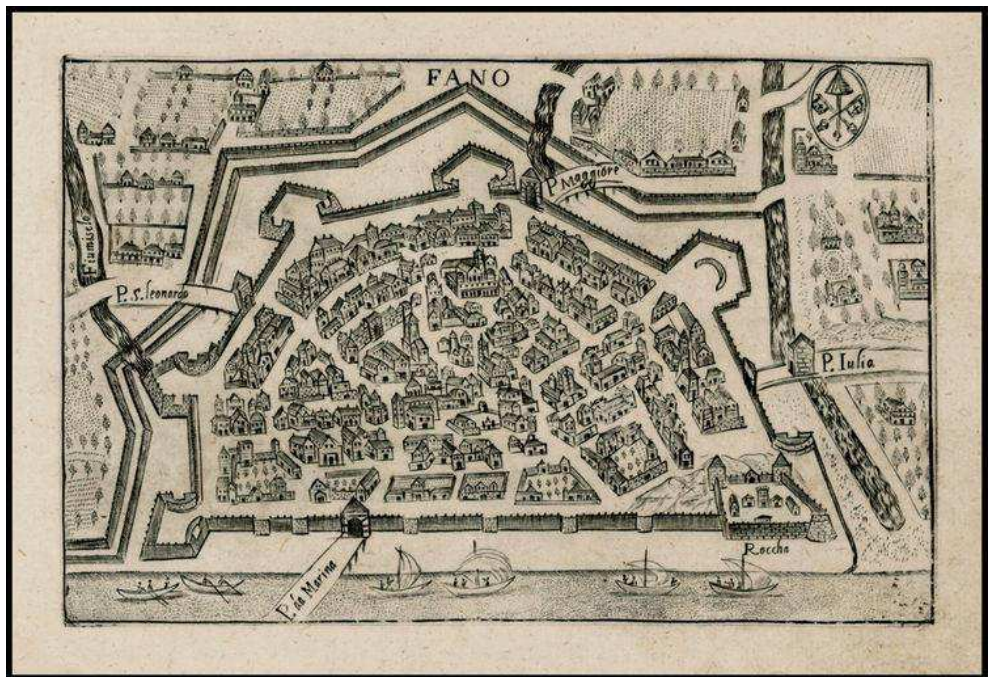
6. Anonimo. *Recinto antico di Fano: Interventi del Sangallo e del Pelori*
XVI Secolo, Firenze, Uffizi, Raccolta dei disegni



7. Francesco De Marchi. *Disegno di Fortificazioni per Fano*,
XVI secolo seconda metà, Firenze, Uffizi.
Raccolta dei disegni, Fondo Magliabechiano



8. Nanni di Baccio Bigio, pseudonimo di Giovanni Lippi, allievo di Michelangelo, *Progetto per Fano con rilievo della cinta romana* 1559, Roma, Biblioteca Apostolica Vaticana, Fondo Barberiano Latino.

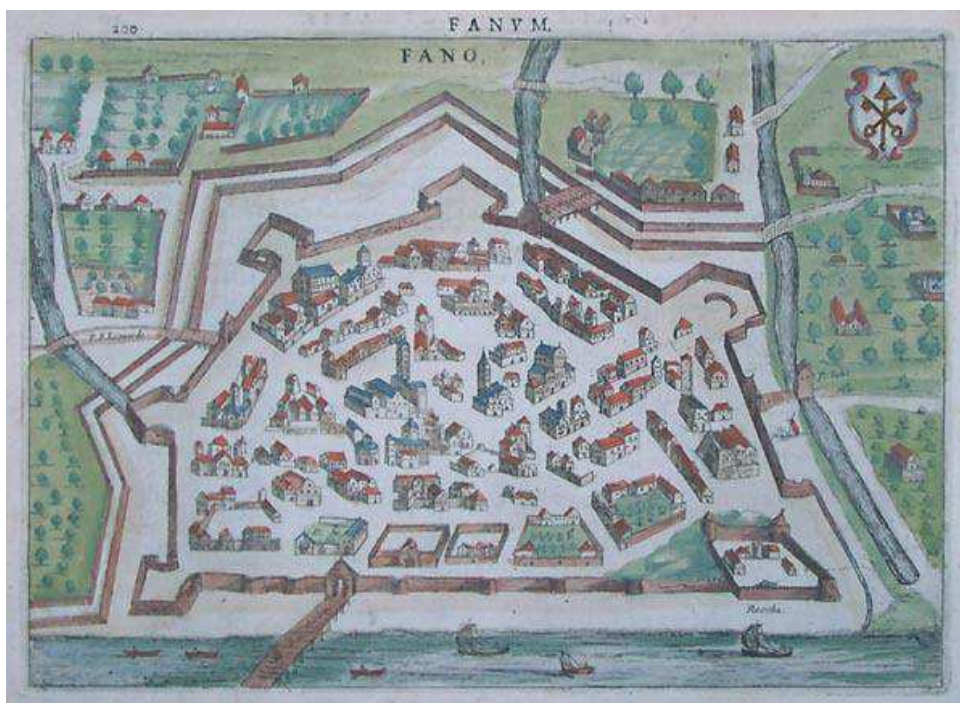


9. Pietro Bertelli, *Disegno prospettico di Fano* 1599 (<https://www.raremaps.com/gallery/detail/26094>)



12. Guglielmo Jansonius Blaeau detto Blavius Sr.. *Pianta prospettica di Fanum*

1620, Parigi, Bibliothèque Nationale.



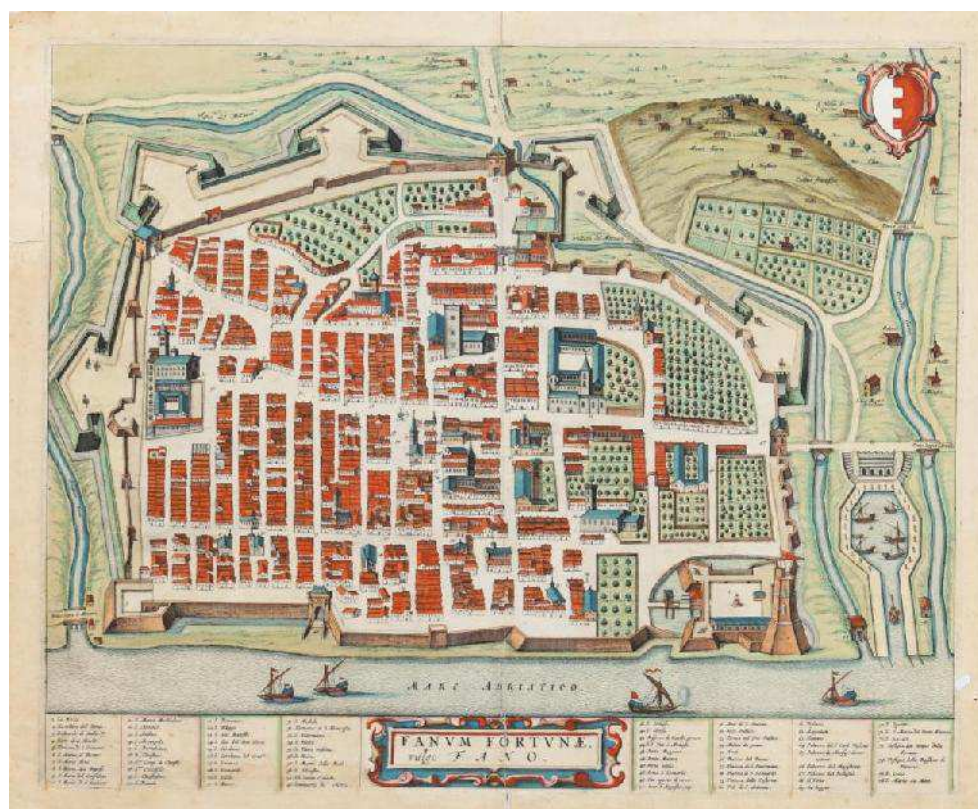
13. Johann Jansonius Blaeau detto Blavius Jr.. *Pianta prospettica di Fano*

1633, Fano, Biblioteca Federiciana, Raccolta Castellani



14. Jodocus Hondius. *Pianta prospettica di Fano*

1626, Roma, Biblioteca del Pio Sodalizio

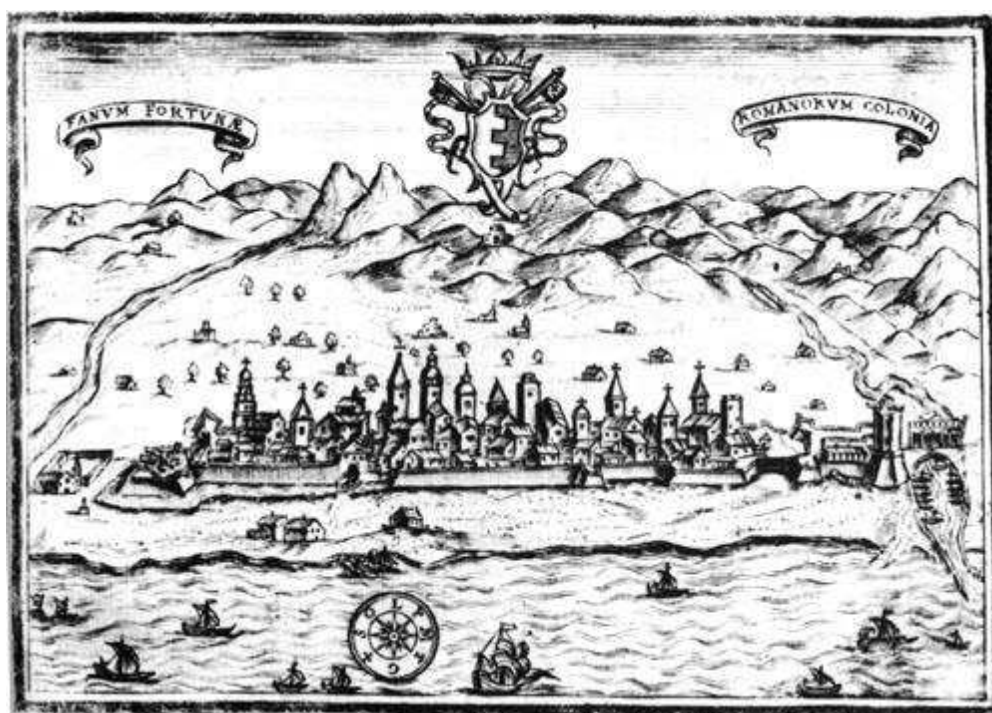


15. Blavius Jr. *Pianta prospettica di Fano*

1663, Biblioteca Federiciana, Fano

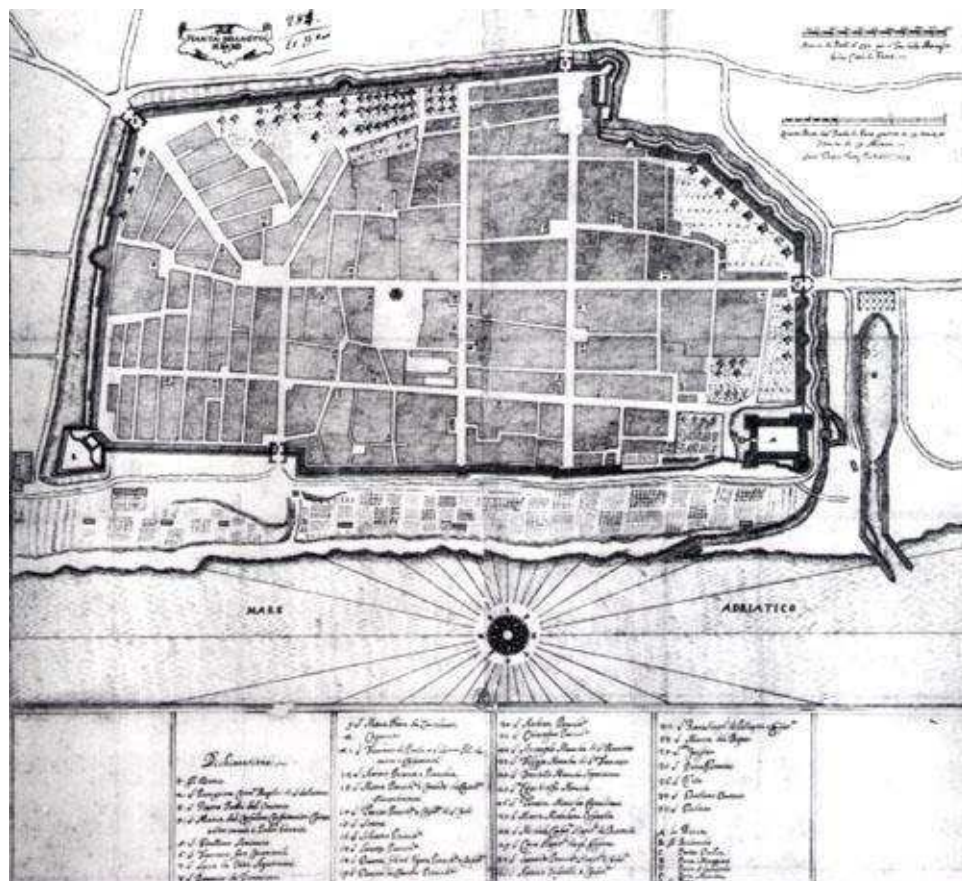


16. Anonimo, *Pianta prospettica di Fano*
(1634)



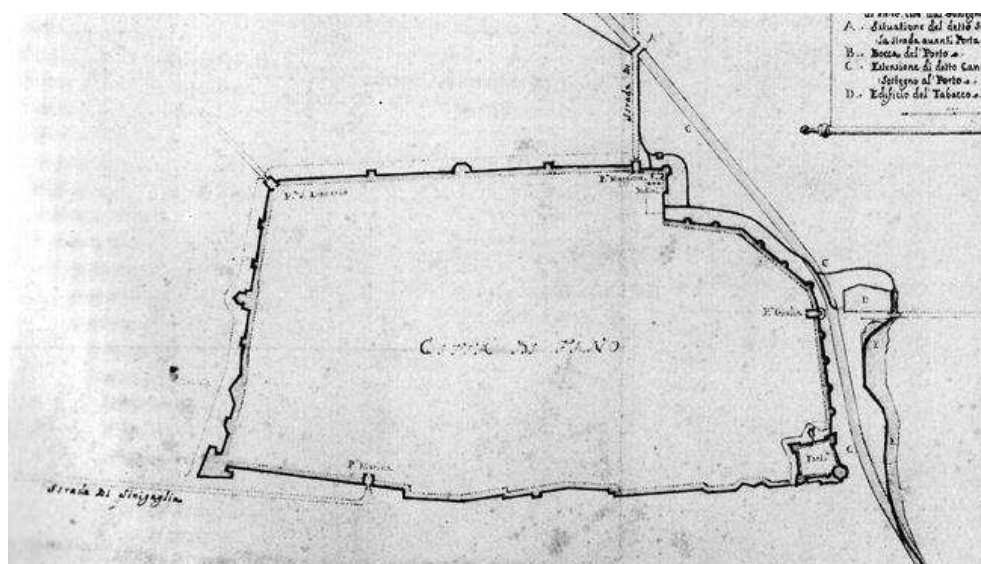
17. Anonimo, *Veduta prospettica di Fano con la Flaminia che giunge
in rettilineo fino alle alture di Monte Giove*

sec. XVII



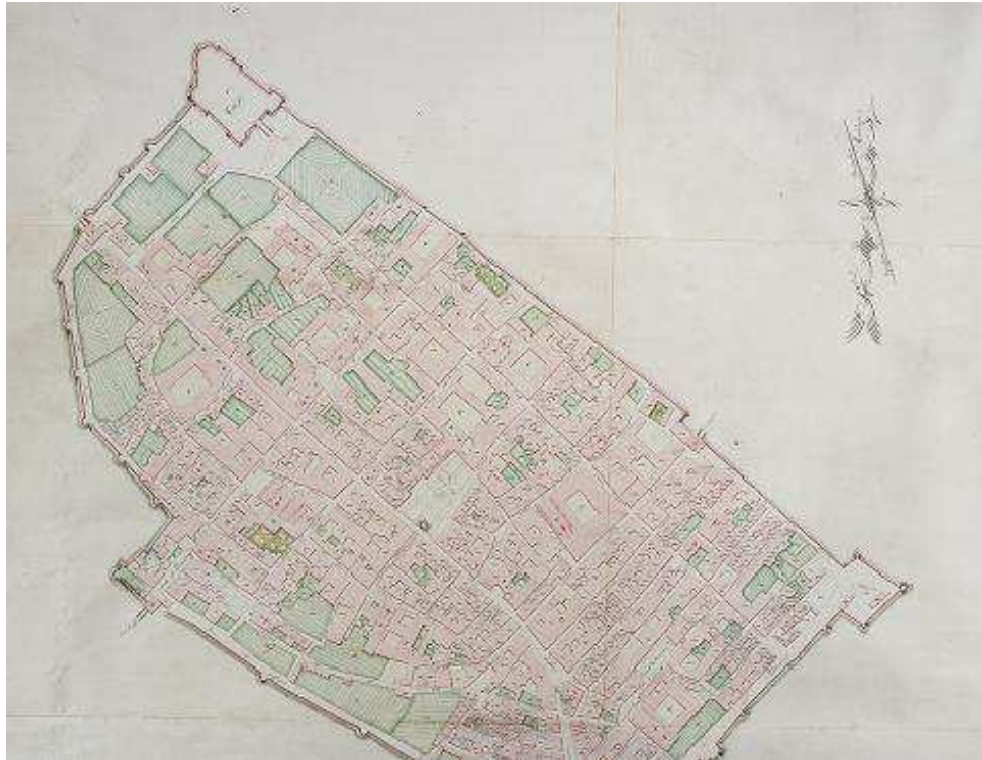
18. Giovanni Giorgi, *Pianta in piano di Fano*

1658, Parigi, Bibliothèque Nationale, Recueil de plans del Compagnie del Jesus, n.50



19. Manfredi. *Pianta schematica di Fano*

1718, da Panicali e Battistelli, 1977



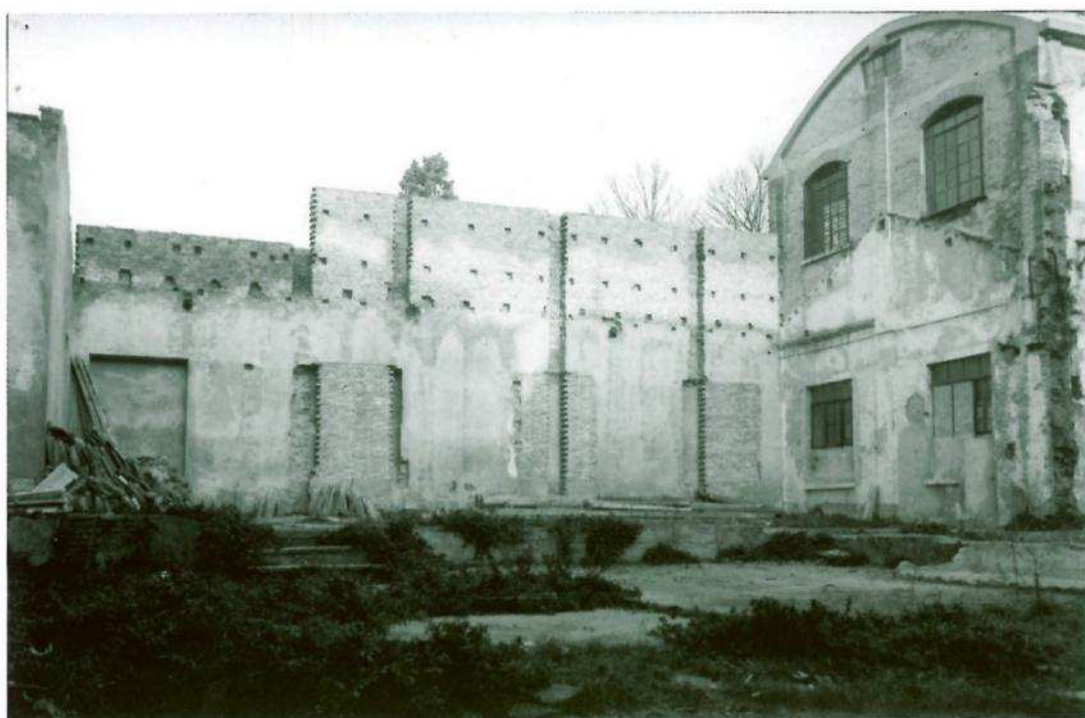
20.Catasto gregoriano (1818)

A2. Documentazione fotografica

A2.1. Immagini storiche della filanda Bosone



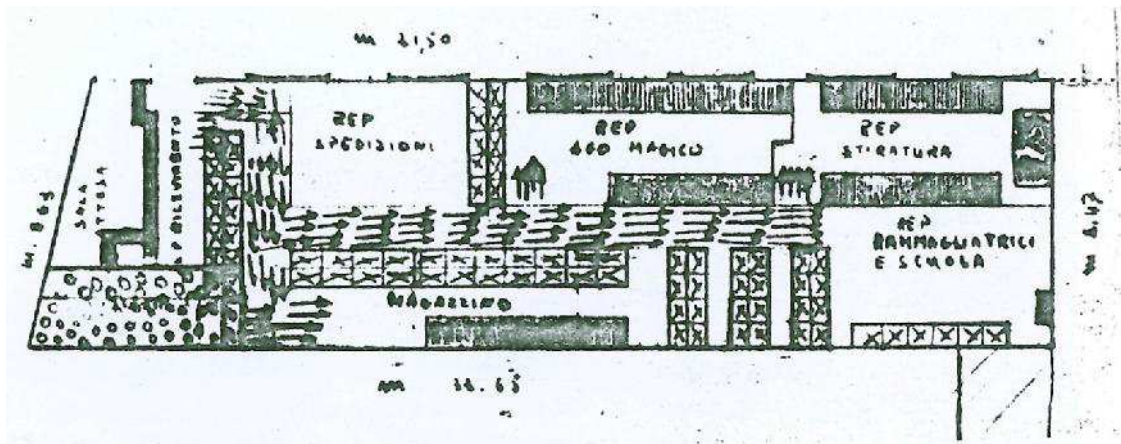
Operaie al lavoro all'interno della filanda Bosone, primi del Novecento
Foto archivio Eusebi



La filanda nel 1965. (Clappis S., Manna R., pag. 53)



Impiegate degli uffici del maglificio Icomas nel cortile della fabbrica.
Gennaio 1963 (Clappis S., Manna R., pag. 85)



Schema del processo produttivo del maglificio Icomas all'interno dell'edificio della ex filanda. (Clappis S., Manna R., pag. 62)



L'angolo su via De Amicis con l'ingresso alla fabbrica.

(Clappis S., Manna R., pag. 54)



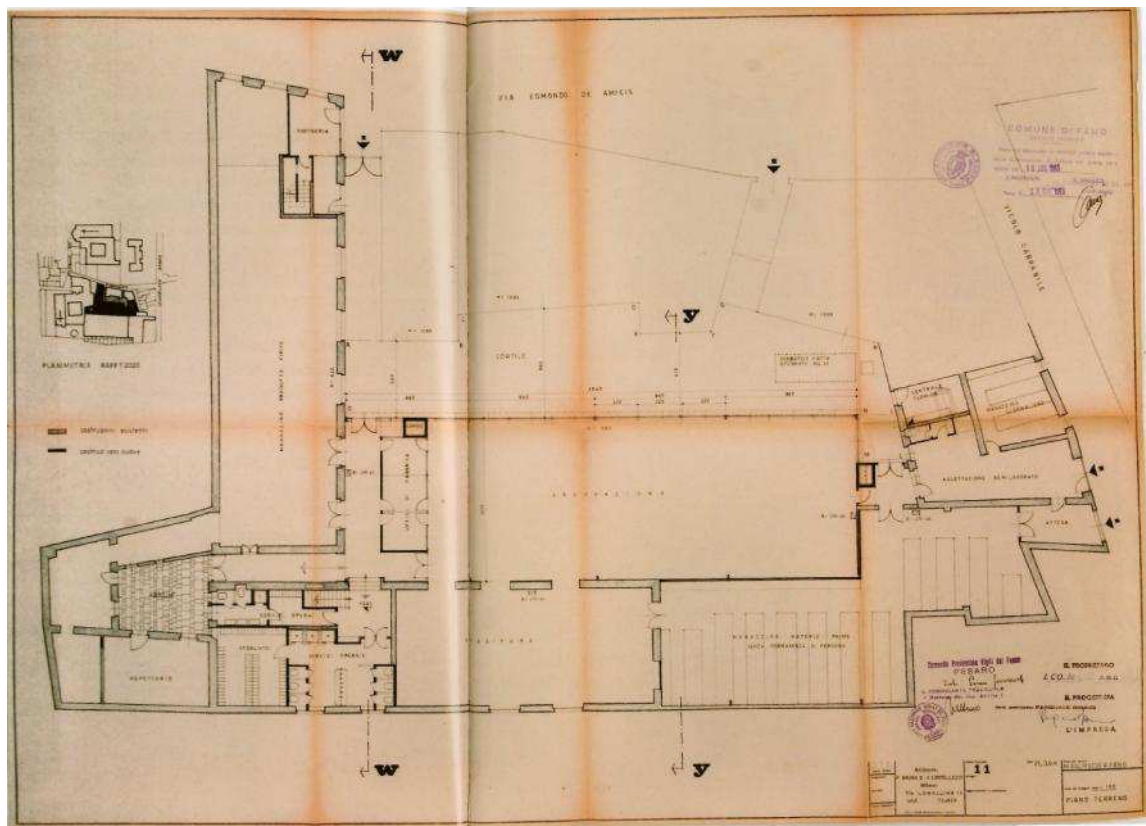
Panorama di Fano fine '800. Sullo sfondo a destra le due ciminiere delle filande Solazzi e Bosone (Archivio foto Eusebi)



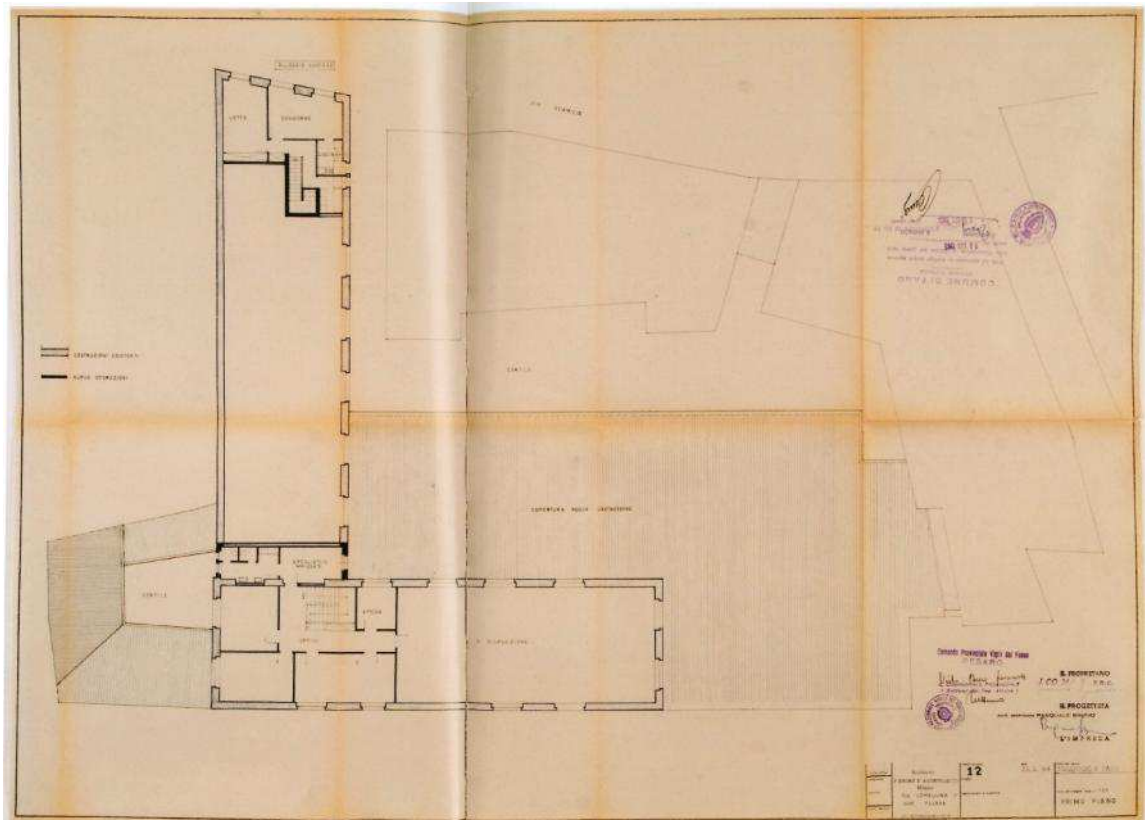
Operaie all'interno del reparto rimaglio e confezione.
(Clappis S., Manna R., pag. 96)

A2.2. Progetto di ampliamento dell'Icomas

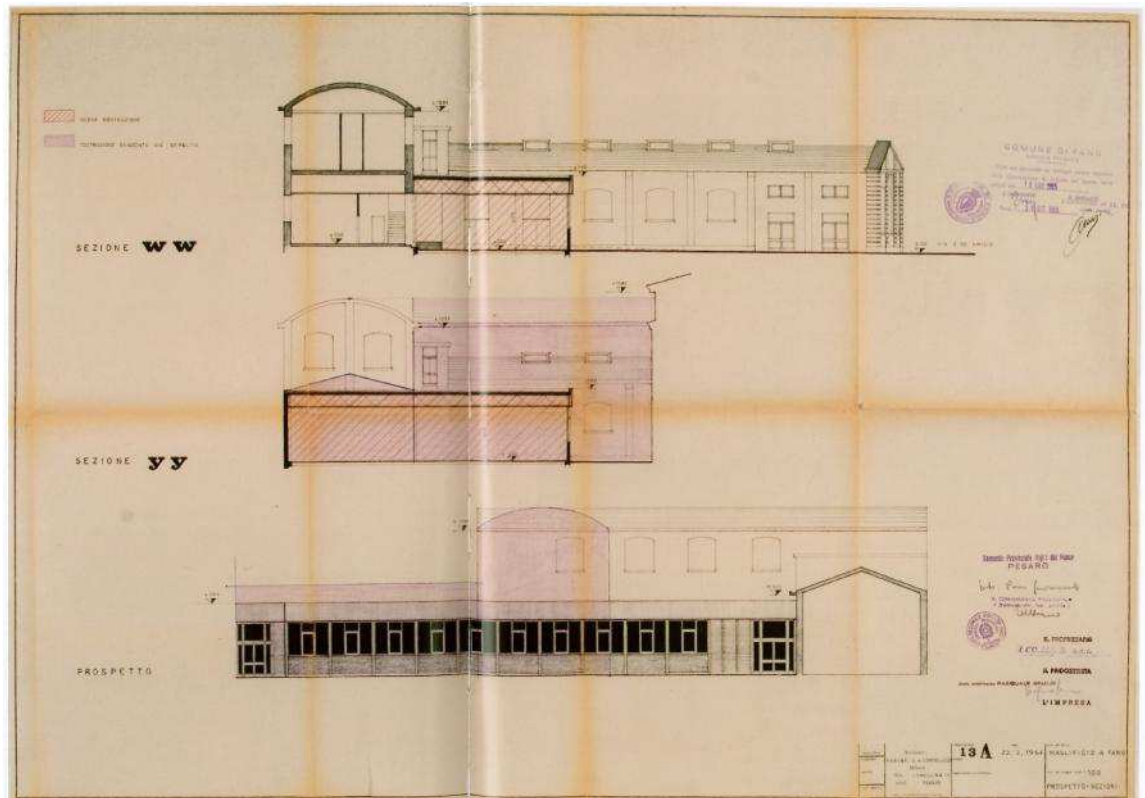
Progetto di ampliamento e trasformazione interna del Piano terreno del Maglificio Icomas, presentato dallo studio di architettura "P. Bruno & A. Cortellezzi" di Milano nel 1964 (Archivio Daniele Manna).



Pianta piano Terra

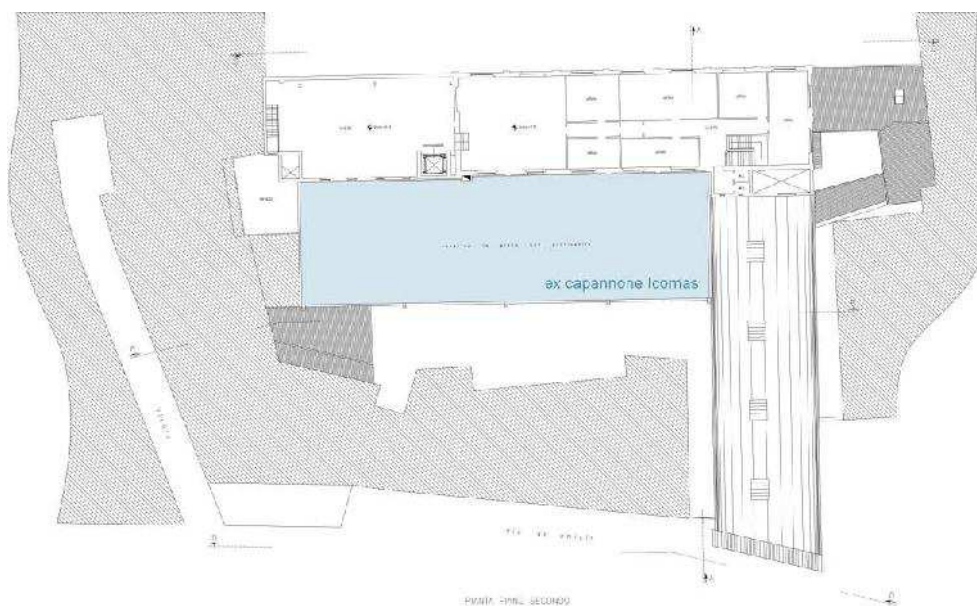


Pianta piano Primo



Sezioni

A2.3. Lavori di demolizione dei capannoni e messa in luce del teatro



Planimetria ex Icomas



I lavori di demolizione del capannone Ex-Icomas (foto Ing. Russo)



I lavori di demolizione del capannone Ex-Icomas (foto Ing. Russo)



Prime operazioni di scavo con l'individuazione della cavea



Operazioni di scavo

A2.4. immagini dello stato attuale



L'attuale stato di degrado del teatro romano



Interno dell'edificio dell'ex filanda



Lato interno



Lo spazio tra i due edifici



L'edificio della ex filanda. Il lato cieco verso gli uffici comunali





La ex filanda. In evidenza la porzione mancante, distrutta nel momento della demolizione dei capannoni interni. A destra il muro delimitante il complesso di San Domenico.

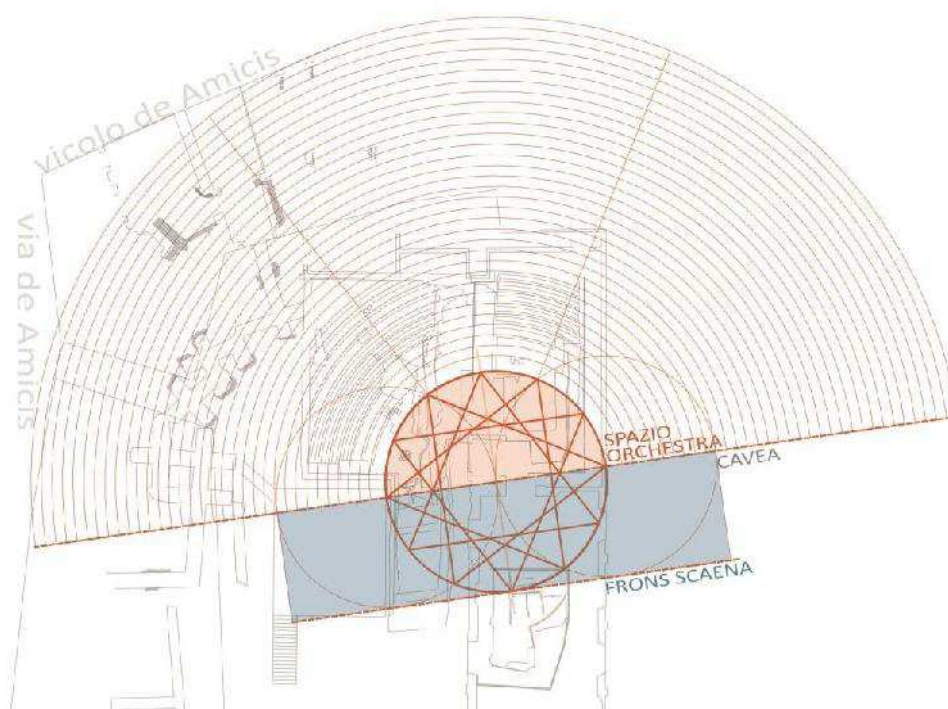
Sotto L'edificio della filanda visto dall'ex orto del convento di San Domenico



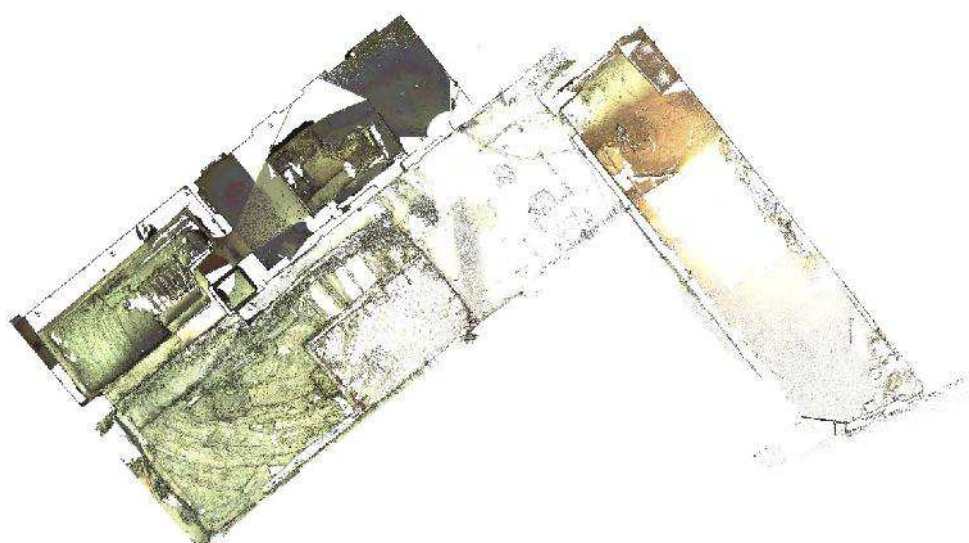


La porzione restante della facciata dell'ex filanda Bosone

A3. Rilievo teatro romano



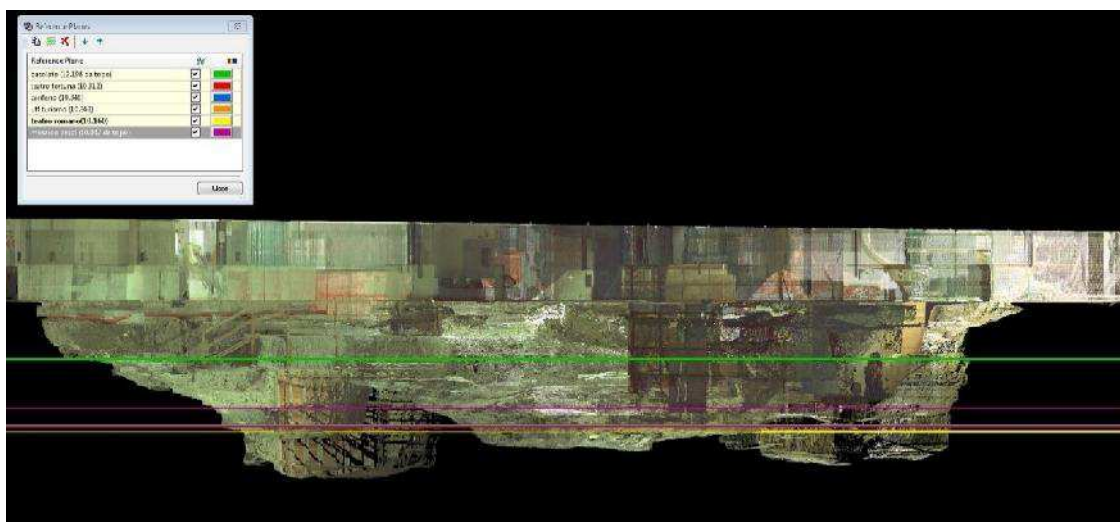
Ricostruzione ideale del teatro (da Amadei D., 2017, pag. 220)



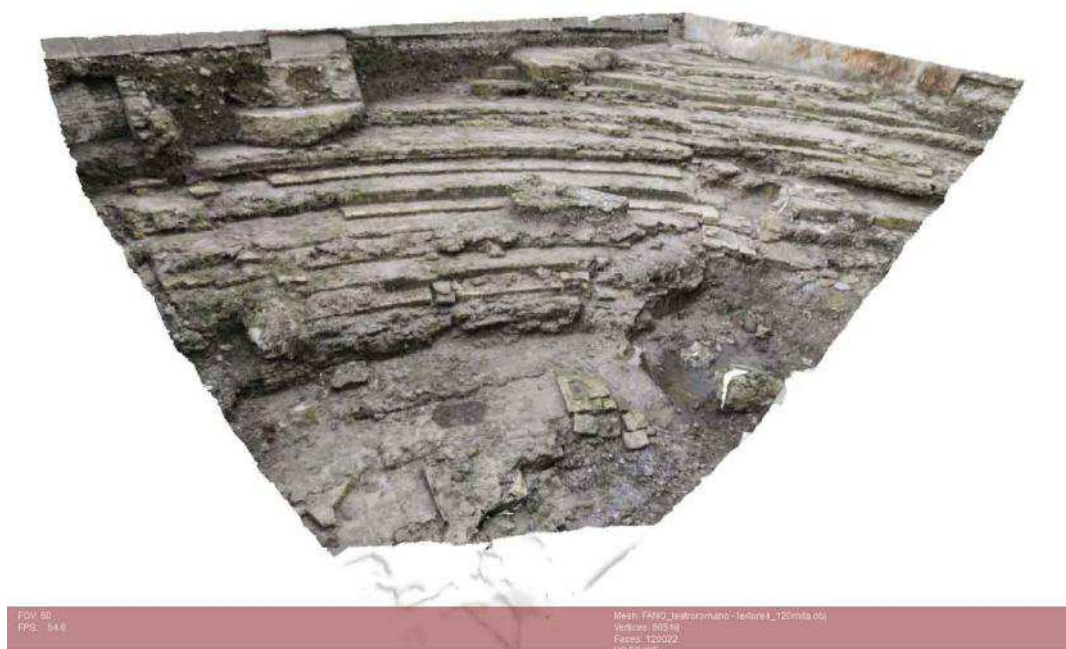
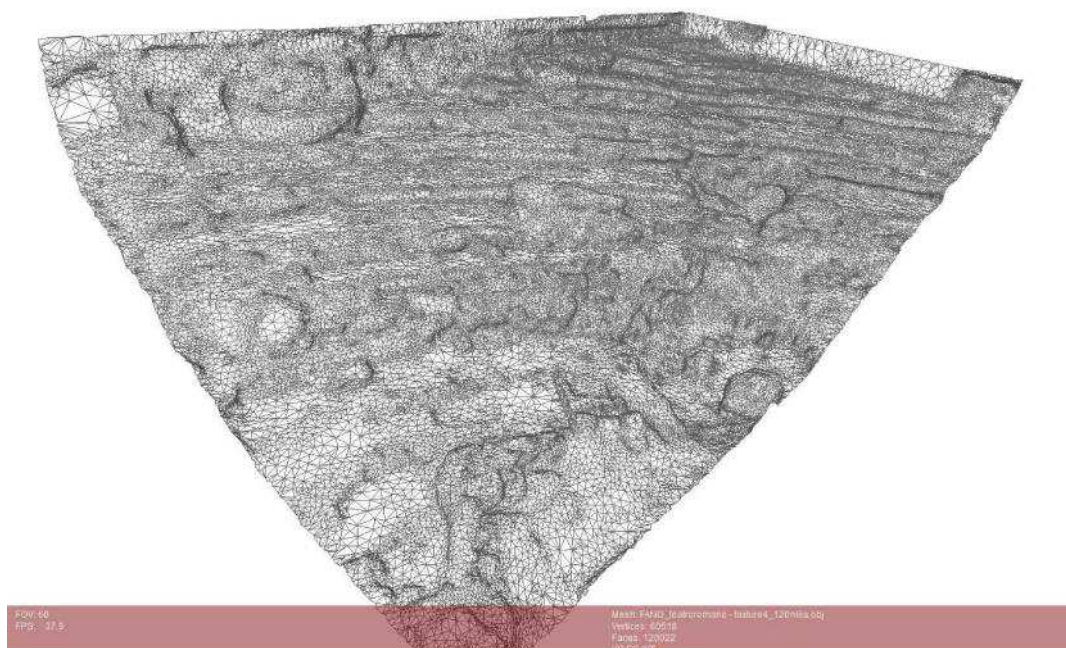
Pianta dell'area dell'ex filanda Bosone. Nuvola di punti ottenuta dal rilievo laser



Sovrapposizione del rilievo laser scanner a quello della Soprintendenza



Sezione della cavea del teatro romano. Le linee colorate indicano i piani altimetrici delle aree archeologiche rilevate

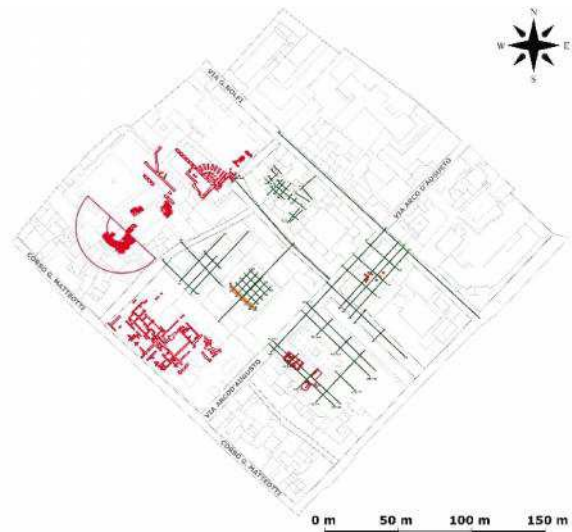
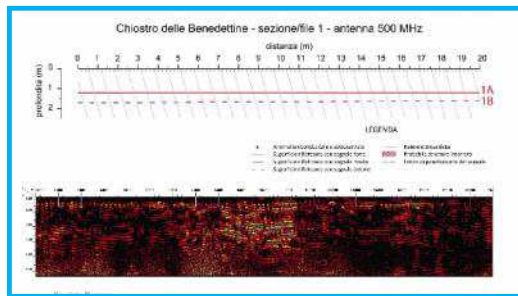


Porzione del rilievo della cavea: in alto le mesh ottenute e sotto la sovrapposizione della texture

A4. Radargramma

	Università Politecnica delle Marche - Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Architettura
	Provincia di Pesaro e Urbino
	Soprintendenza per i Beni Archeologici delle Marche
	Comune di Fano
	Associazione Centro studi di Vitruviani

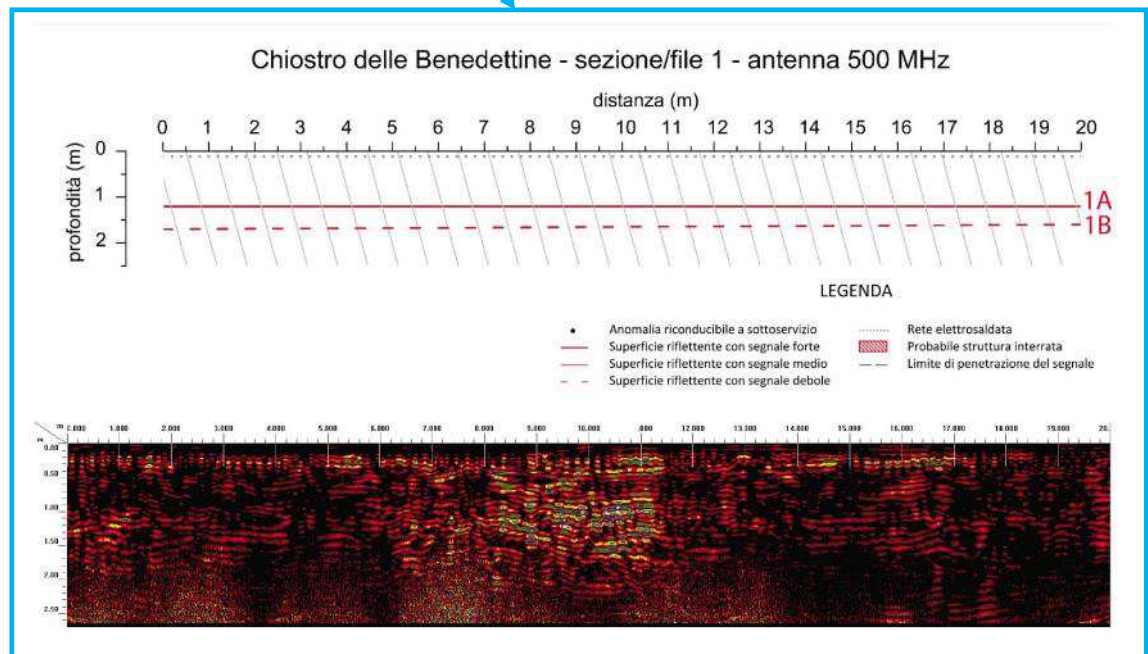
TAVOLA 1 – SEZIONE RADARGRAFICA 1



Le indagini archeometriche svolte all'interno del chiostro della chiesa di San Domenico hanno portato al riconoscimento, lungo la sezione radiografica 7, di un piano riflettore di forte intensità, corrente per l'intera lunghezza del tracciato, a poco più di 1 m di profondità rispetto al piano di campagna attuale.

L'analisi autoptica dei radigrammi 3, 14 e 18, senza elaborazione vettoriale dei medesimi, conferma la presenza di questo riflettore alla medesima quota probabilmente in maniera unitaria per l'intera superficie del chiostro.

Il confronto con le quote di riferimento dei piani romani presenti nella zona porta al riconoscimento di similarità con il livello pavimentale romano usato per l'appoggio topografico identificato come punto MEMO 1.



Progetto ArcheoFano. Esempio di radargramma ottenuto dall'elaborazione dei dati acquisiti attraverso le prospezioni georadar.

A5. Articolo di Scires su ArcheoFano



SCientific RESearch and Information Technology
Ricerca Scientifica e Tecnologie dell'Informazione
Vol 6, Issue 2 (2016), 81-92
e-ISSN 2239-4303, DOI 10.2423/122394303v6n2p81
© CASPUR-CIBER Publishing, <http://caspur-ciberpublishing.it>

INTEGRATED METHODOLOGIES FOR THE STUDY, ENHANCEMENT AND SHARING OF ARCHAEOLOGICAL HERITAGE: THE ARCHEOFANO PROJECT

*Paolo Clini**, *Maria Gloria Cerquetti***, *Laura Bertuccioli****, *Laura Invernizzi****, *Massimo Gasparini****

*DICEA, Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Architettura, Università Politecnica delle Marche, Ancona, Italia

** Soprintendenza Archeologia Marche, Ancona, Italia

***Centro Studi Vitruviani, Fano, Italia

Abstract

The fear that knowledge regarding the archaeological remains of the historic centre of Fano could be lost led to an agreement between the authorities concerned, with the goal of providing the city with a modern archaeological map, to create a uniform data base to use as a starting point for a final analysis of the urban context of the ancient Fanum Fortunae. Starting with the bare bibliographic and archival material, supporting topographical investigations were carried out via total stations systems and GNSS of known archaeological sites, and laser scanner point clouds were subsequently taken from a few roughly known sample areas. Some areas were pinpointed, gravitating around the apparent forum area, and ground penetrating radar surveys were carried out in order to detect underground structures attributable to Roman era remains. All captured material was placed inside an Open Source GIS platform.

Keywords

Archaeology, Fano, Topography, TLS, GIS

1. Project development

The modern town of Fano occupies the site of the ancient *Iulia Fanestris* settlement, the outlet point to the Adriatic Sea and the turning point towards *Ariminum* on the ancient Roman road *Via Flaminia*.

The numerous pieces of archaeological evidence, in many cases incorporated into subsequent structures and not usable, have already been the subject of many, mostly isolated, studies¹ which have greatly stimulated knowledge of the city's archaeological heritage, but through which it was not possible, however, to reach a comprehensive understanding and certain understanding of the urban structure of the Roman city.

The lack of a unified system of arrangement and organisation of the city's archaeological heritage, the difficulties accessing various

archaeological sites, and the lack of detailed studies on some of these sites, are certainly some of the main issues faced in interpreting the uncertainties of Roman town planning.

In an effort to respond to this situation and promote the archaeological progress of the investigation and enhance the existing known areas the research project "ArcheoFano" was launched in 2014, with a focus on "Updating, redefining and consolidating the archaeological diagram of the city of Fano in the shared database" and drawn up by the Department of Civil Engineering, Construction and Architecture of the Marche Polytechnic University, the Vitruvian Studies Centre of Fano, the Archaeological Superintendency of the Marche, the Province of Pesaro and Urbino and the City of Fano.

The project is structured according to the different stages of research regarding the collection, data organisation and enhancement of the archaeological heritage. The various stages of the project focused on:

Survey of the archaeological fabric of the urban core of the city of Fano, enclosed within the

¹ The Fano archaeological studies are summed up in the following articles: Alfieri (1976-77); Bacchielli (1989); Baldelli (2002); Battistelli and Deli (1983); De Maria (2015); De Sanctis (1998); Luni (2000); Milesi (1992); Purcaro (1982); Sensi (1984-85); Sensi (1987); Taus (1999); Taus (2000).

Roman city walls and examination of all library and archive materials.

- Creation of an updated and georeferenced archaeological plan of the city, with the creation of various thematic layers, into which the graphic-planimetric data derived from the various stages of investigation and precision topographical survey were inserted.
- Digitisation in 3D of the difficult to access archaeological areas through TLS (Total Laser Scanning) platforms.
- Geophysical surveys of some open spaces free from buildings, probably occupied by the old city *forum*, using ground penetrating radar.

– Implementation of a relational database, designed to create a geodatabase in an open source GIS environment for the entire area of the historic centre, with the aim of tracking and filing historical data as well as current and future data.

– Implementation of city archaeological landscapes in augmented reality, and digital reproduction of the Archaeological Museum of Fano.

Achieving these goals was only possible through the interaction of different technologies and areas of expertise, using a specific methodological framework.

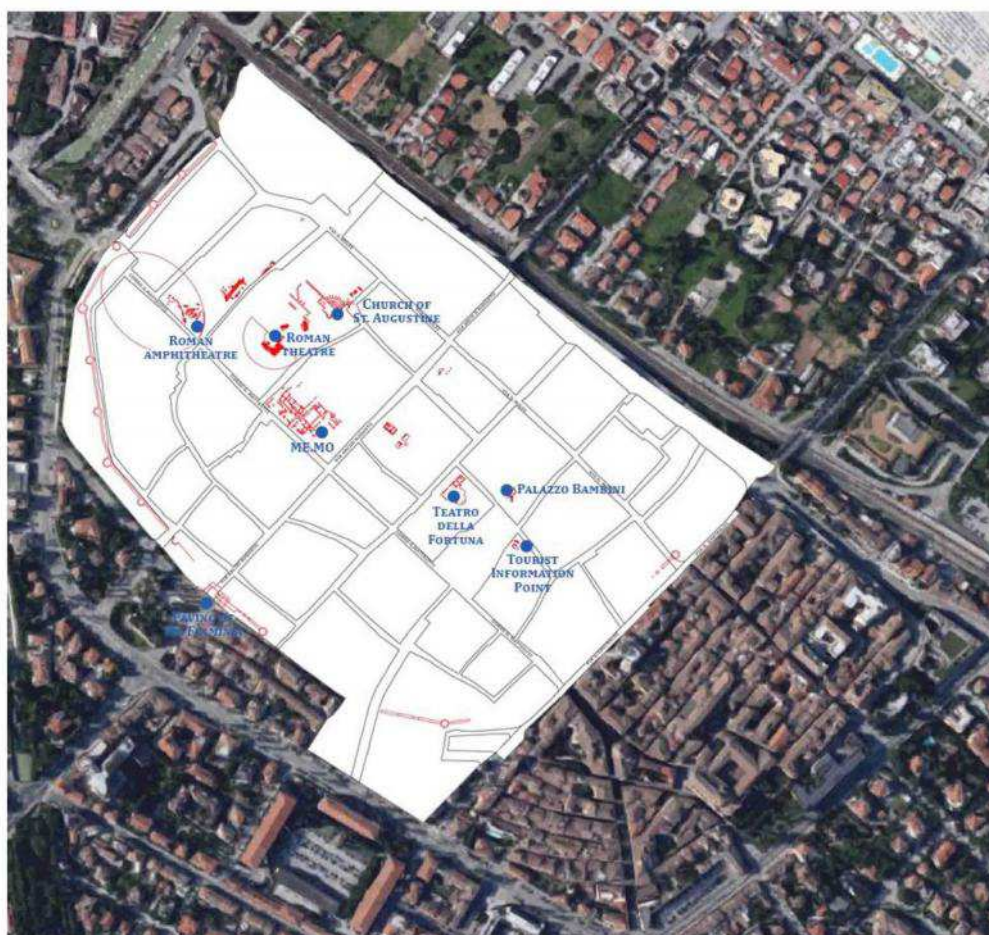


Fig. 1: Archaeological map of Fano with roman complexes highlighted.

2. Precision topographical survey using GNSS, Total Station, TLS equipment

Following the preliminary collection of archival and library materials related to the ancient *Fanum Fortunae*, a survey of the entire urban layout of the Roman city was carried out, with a primary objective of listing and georeferencing all functional levels found and preserved within the fabric of the modern city². The overall dimensions of eleven floors, divided into eight distinct archaeological sites scattered throughout the urban network, have therefore been recorded (Fig. 1). These functional levels are identifiable in:

- Paving of *Via Flaminia* near the Porta d'Augusto located at the intersection of Via Arco d'Augusto and Via Martino da Fano.
- The floor of the *vomitorium* of the the Roman amphitheatre (Complesso di Santa Teresa, Corso G. Matteotti).
- The archaeological complex of the conference room of the MeMo - Montanari Multimedia Library. In this area parts of the bases of the columns of the porch were found to be preserved in the conference room, and parts of the *opus sectile* floor, likely related to the city *Augusteum* (Piazza Amiani).
- Orchestra floor of the Teatro Romano (Ex Filanda Bosone, Via de Amicis).
- Archaeological complex below the Church of St. Augustine. In this area fragments were found relating to the base of a pillar of the side exedra of the probable temple *podium* and of a drain channel from the side of a minor axis road.
- Residential Building in the basement of the Tourist Information Point (Piazza XX Settembre, Via de Cuppis n. 2).
- Mosaic floor of a probable Residential building and the so-called "Fish Mosaic", both stored in the vaults of the Palazzo Bambini - offices of the Fano Savings Bank (Piazza XX Settembre).
- *Opus spicatum* flooring and a pair of mosaics located in the basement of the Teatro della Fortuna (Piazza XX Settembre).

The detection was performed by integrating topographic methods, GNSS (Global Navigation Satellite System) and TLS (Total Laser Scanning) (Fig. 2).

² The topographical surveying was performed by SI2G - GEOGRAPHICAL INTELLIGENT INFORMATION SYSTEM, Spin-off of the Marche Polytechnic University.

The overall reference system adopted was the National Datum Gauss-Boaga Roma 40 East zone and orthometric heights derived from the reconnection to the RDN-ETRF2000 IGM network (similar to WGS84).

From this system a local pseudo-coordinate Gauss-Boaga system was derived, devoid of the first digit, then with planimetric offset 2'360'000E and 4'856'000N, in order to allow proper processing of laser scan data.

The topographical support network was constituted of a series of topographical vertices detected with geodetic dual frequency GNSS and multi-constellation Topcon GMS-2 equipment.

All GNSS survey data was processed to obtain precision in the compensation for each point down to the centimeter. Reconnection to the national datum was run through the NetGeo GNSS network (IGM certified).

The latitudinal, longitudinal and ellipsoidal coordinates were obtained in ETRF2000, and converted to Roma40 Gauss-Boaga Fuso East coordinates and orthometric heights (above sea level) using the relevant Military Geographical Institute grids.

During all phases of the relief the GNSS RTK mode equipment was used preferentially, but where this was not possible, a survey was run with Topcon GPT-7005i total station, with support for the previously described GNSS network points and therefore detecting the targets for the geo-referencing and alignment of the laser scanner scans, the elevation points used for the reconstruction of archaeological levels dating back to Roman times and the topographic profiles of the GPR sections, which will be discussed later.

The topographical compensation in this case also allowed for greater precision down to centimetres.

In some cases, such as the underground areas inside some buildings where it would have been necessary to perform a large number of topographical stations, an acquisition laser scanner was used instead due to the considerable reduction in acquisition times. The equipment used consisted of a Faro Focus 3D 120 phase time Laser Scanner, with a range of 60 m and a speed of about one million points per second.



Fig. 2: Topographical support network. In magenta: baseline GNSS; in green: topographical polygonal; in red and blue: polygonal laser.

They are used with flat checkerboard and sphere targets. Each laser scan obtained has at least 3 targets in common with the others, in order to minimise alignment errors. The coordinates of the flat targets were acquired topographically allowing georeferencing of the entire laser scanner survey.

Following alignment and georeferencing of all the laser scanner scans using software, it is possible to detect alignment accuracies of 1-2 millimeters.

The exhaustive topographical surveying performed has therefore revealed, with high precision, for the first time in the history of the study of Fano archaeology, the absolute dimensions of the archaeological Roman intramural complex.

3. Digitisation in 3D of the difficulty to access archaeological areas

In conjunction with the surveying work, a three-dimensional survey of the intramural archaeological complexes which are difficult to

access by the public and which presented the greatest shortage of graphic documentation was carried out³. The group of archaeological complexes examined concerns the Roman Theatre, the Residential complex in the basement of the Tourist Information Point, the probable residential complex in the basement of the Palazzo Bambini and the mosaic flooring preserved in the basement of the Teatro della Fortuna. The equipment used consisted of a time of flight Leica C10 Laser Scanner and a Nikon D90 camera. The phase of data acquisition was carried out during a day of capture for each of the detected archaeological sites (Tab. 1). The spatial relocation of the individual scanners was designed so as to ensure sufficient coverage of the entire archaeological complex.

³ 3D capture and calculations were performed by members of the research team of the DISTORI Laboratory of the Department of Civil Engineering, Construction and Architecture of the Marche Polytechnic University.

Tab. 1: Register of the TLS data acquisition of the detected archaeological sites

Teatro												2014.01.20
Station	Scan/Word	Scan	Target included in Scan	Name Target	Instrument Ht	Description of Area Scanned	Time	scan	image	Resolution Scan	Time Exp	Comments
ST001	001	001	B/W	190, 190, 191, 198		Target A8 360°x270°	00:15:00	x	x	Medium	auto	
ST002	002	001	B/W	190, 192, 193		Target A8 360°x270°	01:15:00	x	x	Medium	auto	
ST003	003	001	B/W	190, 190, 191, 198		Target A8 360°x270°	00:15:00	x	x	Medium	auto	
c/o Ufficio Turistico												2014.01.20
Station	Scan/Word	Scan	Target included in Scan	Name Target	Instrument Ht	Description of Area Scanned	Time	scan	image	Resolution Scan	Time Exp	Comments
ST001	001	001	B/W	186, 200, 187, 180		Target A8 360°x270°	00:15:00	x	x	Medium	auto	
ST002	002	001	B/W	184, 186, 177, 187, 185, 181		Target A8 360°x270°	00:15:00	x	x	Medium	auto	
ST003	003	001	B/W	186, 177, 184, 187		Target A8 360°x270°	00:15:00	x	x	Medium	auto	
ST004	004	001	B/W	181, 187, 177, 189		Target A8 360°x270°	00:15:00	x	x	Medium	auto	
ST005	005	001	B/W	186, 189, 181, 177, 184		Target A8 360°x270°	00:15:00	x	x	Medium	auto	
Carifano												2014.03.06
Station	Scan/Word	Scan	Target included in Scan	Name Target	Instrument Ht	Description of Area Scanned	Time	scan	image	Resolution Scan	Time Exp	Comments
ST001	001	001	B/W	111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120		Target A8 360°x270°	00:15:00	x	x	Medium	auto	
ST002	002	001	B/W	112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126		Target A8 360°x270°	00:15:00	x	x	Medium	auto	
ST003	003	001	B/W	112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126		Target A8 360°x270°	00:15:00	x	x	Medium	auto	
ST004	004	001	B/W	111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129		Target A8 360°x270°	00:15:00	x	x	Medium	auto	
ST005	005	001	B/W	111, 113, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129		Target A8 360°x270°	00:15:00	x	x	Medium	auto	
ST006	006	001	B/W	111, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129		Target A8 360°x270°	00:15:00	x	x	Medium	auto	
ST007	007	001	B/W	112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129		Target A8 360°x270°	00:15:00	x	x	Medium	auto	
Teatro Romano												2014.03.10
Station	Scan/Word	Scan	Target included in Scan	Name Target	Instrument Ht	Description of Area Scanned	Time	scan	image	Resolution Scan	Time Exp	Comments
ST001	001	001	leccese B/W paline	lecc, p1, p2, 1187	1,648 m	Target A8 360°x270°	00:15:00	x	x	Medium	auto	
ST002	002	001	leccese B/W paline	lecc, p1, p2, 1187, 1212, 1221, 1213, 1215, 1217, 1219, 1221, 1223, 1225, 1227, 1229, 1231, 1233, 1235, 1237, 1239, 1241, 1243, 1245, 1247		Target A8 360°x270°	00:15:00	x	x	Medium	auto	
ST003	003	001	leccese B/W paline	lecc, p1, p2, 1212, 1221, 1246, lecc		Target A8 360°x270°	00:15:00	x	x	Medium	auto	
ST004	004	001	leccese B/W paline	lecc, p1, p2, 1212, 1221, 1246, lecc		Target A8 360°x270°	00:15:00	x	x	High	auto	eliminare il contributo con ST015
ST005	005	001	leccese B/W paline	lecc, p1, p2, 1212, 1221, 1246, lecc		Target A8 360°x270°	00:15:00	x	x	Medium	auto	
ST006	006	001	leccese B/W paline	lecc, p1, p2, 1212, 1221, 1246, lecc		Target A8 360°x270°	00:15:00	x	x	Medium	auto	
ST007	007	001	leccese B/W paline	lecc, p1, p2, 1212, 1221, 1246, lecc		Target A8 360°x270°	00:15:00	x	x	Medium	auto	
ST008	008	001	leccese B/W paline	lecc, p1, p2, 1212, 1221, 1246, lecc		Target A8 360°x270°	00:15:00	x	x	Medium	auto	
ST009	009	001	leccese B/W paline	lecc, p1, p2, 1212, 1221, 1246, lecc		Target A8 360°x270°	00:15:00	x	x	High	auto	
ST010	010	001	leccese B/W paline	lecc, p1, p2, 1212, 1221, 1246, lecc		Target A8 360°x270°	00:15:00	x	x	High	auto	
ST011	011	001	leccese B/W paline	lecc, p1, p2, 1212, 1221, 1246, lecc		Target A8 360°x270°	00:15:00	x	x	High	auto	
ST012	012	001	leccese B/W paline	lecc, p1, p2, 1212, 1221, 1246, lecc		Target A8 360°x270°	00:15:00	x	x	High	auto	
ST013	013	001	leccese B/W paline	lecc, p1, p2, 1212, 1221, 1246, lecc		Target A8 360°x270°	00:15:00	x	x	High	auto	
ST014	014	001	leccese B/W paline	lecc, p1, p2, 1212, 1221, 1246, lecc		Target A8 360°x270°	00:15:00	x	x	High	auto	
ST015	015	001	leccese B/W paline	lecc, p1, p2, 1212, 1221, 1246, lecc		Target A8 360°x270°	00:15:00	x	x	High	auto	
ST016	016	001	leccese B/W paline	lecc, p1, p2, 1212, 1221, 1246, lecc		Target A8 360°x270°	00:15:00	x	x	High	auto	in costruzione dalla v0004

To allow alignment of point clouds, three different target types have been used: HDS Twin targets Pole (poles), Black/White Target (A4 sheet) and HDS Tilt & Turn targets (lollipop). The resolution grids used were 1 cm to 10 m (Medium Resolution) and 0.5 cm to 10 m (High Resolution). Simultaneously with the metric data the instrument used allowed for the acquisition of radiometric data via the integrated high-resolution photographic camera (260 shots with a single shutter resolution equal to 1920x1920 px), but sometimes not sufficiently suited, as in low light situations in covered areas. In these cases, it is necessary to take photographs with a digital reflex camera, indispensable both for documentation and the texturing step.

Each scan was mapped from the spherical panorama made by the integrated camera, so that for every point in space there is a precise RGB value correspondence⁴.

⁴ The high intrinsic value of this stock model has already been proven in other work from the DISTORI group: Clini, Nespeca, and Bernetti (2013); Clini, Quattrini, Frontoni, and Nespeca (2015); Clini, Quattrini, Nespeca, De Carolis, and Ruggeri (2015). Even without further costly processing, in

After the alignment phase of the different scans acquired, it is possible to detect an average maximum of 1 cm error, consistent with instrumental properties and the size of the minimum characteristics of the objects.

The subsequent joint development of point clouds obtained by laser scanner and topographic survey allowed for the realisation of various two-dimensional outputs: using appropriate reference planes, orthophotos and slices were generated for the vectorisation of standards developed (altimetric sections comparing the various archaeological sites detected, planimetric orthoimagery, and sections, Figs. 3-7).

Additionally, navigation interfaces have been carried out of all archaeological sites discovered, using the Leica TrueView System, allowing, through a web browser, for three-dimensional exploration of the monuments and direct precision measurements on the spherical panoramic collimated to the point clouds.

browsing the object in three dimensions you can extrapolate metric information and very important morphological and radiometric information, for analysis, knowledge and protection of the site.

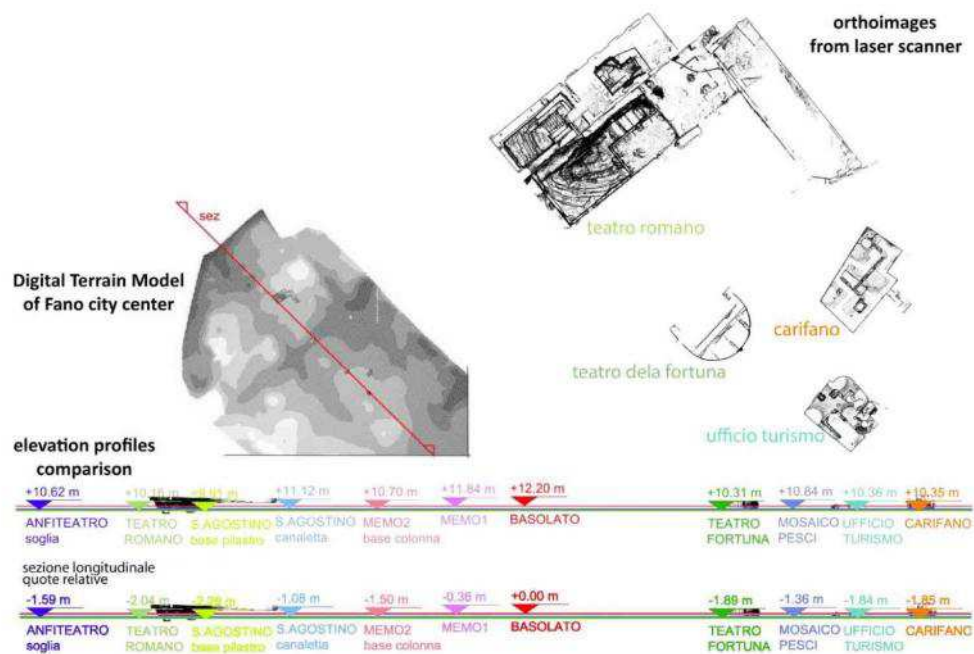


Fig. 3: DTM of Fano city center, orthoimages from laser scanner of the surveyed sites and elevation profiles comparison.

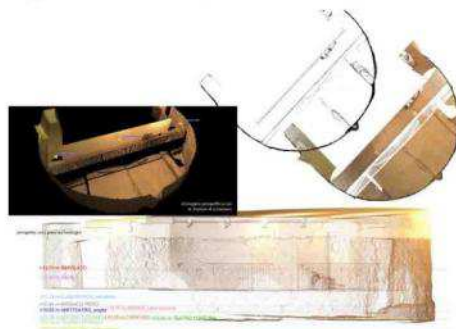


Fig. 4: Drawings from laser scanner point clouds of Fortuna Theatre mosaic floors.

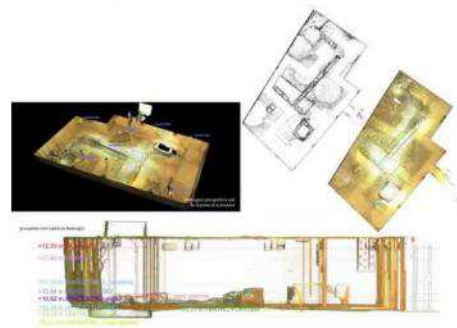


Fig. 5: Drawings from laser scanner point clouds of domus under Palazzo Bambini.

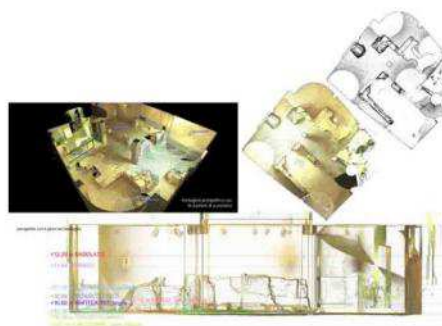


Fig. 6: Drawings from TLS of the domus under Tourist Office (Piazza XX Settembre).

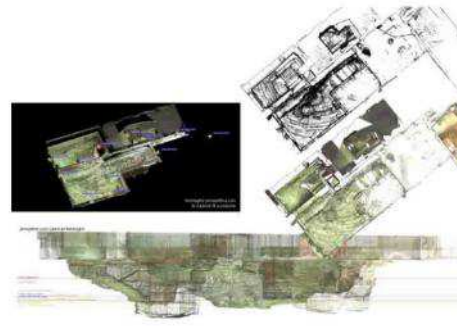


Fig. 7: Drawings of the Roman Theatre resulting from laser scanner point cloud.



Fig. 8: Detail of the archaeological map of Fano. The highlighted areas are those interested by geophysical analysis: 1) Area Ex Convent of the Benedectines; 2) Block between Via Nolfi and Via Vitruvius; 3) Piazza A. Costa; 4) Piazza Avveduti.

4. Geophysical surveys with ground penetrating radar

The geophysical prospecting campaign using GPR (GPR - Ground Penetrating Radar)⁵ was planned in a manner to be performed in open spaces free of buildings (such as car parks, cloisters and gardens) in the area probably occupied by the ancient forum complex in the city of *Fanum Fortunae*, to detect information on the exact location of the forum and thus facilitate, in case of positive results, the planning of precise

excavations in easily accessible areas. The investigations were focused in three distinct areas identified as the North Area and the Cloister of the former Convent of the Benedictines, Courtyard of the block between Via Nolfi and Via Vitruvius, Piazza Avveduti and Piazza Andrea Costa (Fig. 8). 128 profiles were recorded for a total of more than 2000 linear metres.

The equipment used consisted of a GSSI SIR-3000 GPR equipped with antennas at centre frequency of electromagnetic pulse of 500 MHz, 270 MHz and 200 MHz.

All radargrams produced were analysed; from these 14 considered to be particularly significant in relation to the anomalies, precise or extended,

⁵ Operations and processing of the data obtained was carried out by GeoExploration srl (Forlì, FC).

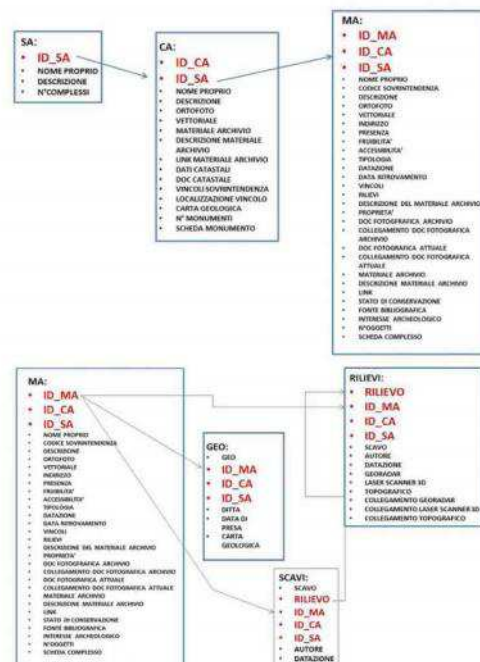


Fig. 9: Structure of the relational database. On the top the relations between the entities tables: Archaeological Monuments (SA), Archaeological Complex (CA), Archaeological Monuments (MA). At the bottom the relations between the tables MA, Rilievi, Scavi and Geo (Carta Geologica).

were selected, highlighted, and data derived from their intersection with the dimensions obtained from the topographic survey. Information obtained showed the presence of interesting anomalies, both linear and precise, characterised by similar dimensions to those of the functional Roman levels closest to the point of detection (for the area of the former Convent of the Benedictines dimensions of underground structures are similar to those of the archaeological complex of the MeMo, while the numerous masonry fragments collected from Piazza Avveduti and Piazza Andrea Costa relate to those of the Roman building complexes around Piazza XX Settembre).

However, the substance of these structures detected during the geophysical analysis cannot be defined with certainty nor, of course, a time span in which to frame them.

5. Creating a geodatabase in an open source GIS environment

In parallel to the steps described so far, in order to allow for systematic organisation of the information collected, the construction of a relational database model was also initiated, aimed at creating a geodatabase in a QuantumGIS open source environment⁶.

The organisation of a base of georeferenced data, adapted to metrically describe (in 2D and 3D) and document the archaeological findings of the Roman age of the city of Fano, has, as previously mentioned, different purposes, both to support historical/archaeological analysis and conservation/monitoring for the protection of the monuments and as a useful tool for sharing the heritage.

As regards the physical implementation of the relational database, reference was made to the commercial Microsoft Access software, while for the implementation of the geo-database the open-source software QuantumGIS was used.

Following the arrangement of the data, it was necessary to focus on the process of organising data in a conceptual model able to support the project's designated purposes: for this reason it was decided to weigh up and interact with the technical items and framework generally defined in the MA-CA (Archaeological Monument/Complex) profiles, adopted for the Cataloguing of Cultural Heritage by the Central Institute for Cataloguing and Documentation (ICCD). In the first instance fundamental entities that define the subject of the Roman Fano study area were identified in order to better interpret the information hierarchy and address the problems of database organisation. Using the basic city mapping and Detailed Plan three entities were defined, linked together on 3 levels: Archaeological Site (AS - identified with the part of the historic centre of the city of Fano during the Roman era, with the function of the general territorial container of all the information catalogued), Archaeological Complex (AC - well defined areas of the Detailed Plan within which archaeological sites of note have been recorded and catalogued. Generally every individual AC relates to the modern urban blocks) and Archaeological Monument (AM - single body of the building with specific architectural features and a

⁶ Pierdicca, Malinverni, Tasseti, Mancini, Bozzi, Clini, and Nespeca (2015).

single function: it is the object or set of objects that distinctly belong to a particular Archaeological Complex. Each Archaeological Monument corresponds to a real archaeological presence, with their own specific features). This identification system for complexes and monuments is the basis for the construction of the Archaeological Charter and the geodatabase. The subdivision of the investigated area has allowed for a current *corpus* of 63 Archaeological Complexes and 48 Archaeological Monuments.

Following the definition of the structure of the relational database, its physical creation began. Data was organised in tables; each row (record) identifies an entity, the columns (fields) identify the attributes that belong to it. Each table, while related to a precise entity, also has logical links with the other tables (Fig. 9). These connections are formed by means of connections between tables: the AS table is connected to the related AC table via ID_SA, with a one-to-many relationship. In turn, the AC table is linked to the related AM table via ID_CA, with, again, a one-to-many relationship (Tab. 2).

After the creation of the relational database, the next stage of work involved the construction of the geodatabase in a GIS environment; this

allowed for the creation of a collection of spatial data of various kinds, both vector and raster (such as municipal mapping, orthophotos, DTM - Digital Terrain Model - and vector files that describe the topographic surveys, laser scanners and ground-penetrating radar, all related to database entities created in Access environment).

The shape and spatial location of the objects within the GIS is described by a set of shape files. Archaeological Sites and Archaeological Complexes are represented by a polygon, while the monuments are represented by dots (Fig. 10).

So that all the geodatabase data could be connected, proper georeferencing procedure was required, for which the topographic survey represented the fundamental basis for all data, providing the cartographic support.

The organisation of the information in layers has allowed for the creation of a series of calculations and spatial analyses, which allow for the overlay of information by synthesis and theme.

6. New methods of sharing archaeological heritage

As regards the implementation of new systems of

Tab. 2: Data sheet of Archaeological Monuments (MA) of the relational database in a QuantumGIS open source environment.

ID_MA	ID_CA	ID_SA	NOME PROPRIO	ICE SOVRINTENDE	DESCRIZIONE	ORTOFOTO	VETTORIALE	INDIRIZZO
7 MA_06_01	CA_06	SA_01	Ex Porta Giulia	NELL	NELL	NELL	NELL	NA
8 MA_06_02	CA_06	SA_01	Tratto Via Mura A...	NELL	NELL	NELL	NELL	NA
9 MA_06_03	CA_06	SA_01	Porta della Mandria	NELL	NELL	NELL	NELL	NA
10 MA_07_01	CA_07	SA_01	Mosaico Ex Filen...	NELL	NELL	NELL	NELL	NA
11 MA_07_02	CA_07	SA_01	Resti NI Palazzo ...	NELL	NELL	NELL	NELL	NA
12 MA_08_01	CA_08	SA_01	Teatro Romano	Assente	Quanto è oggi vis...	Ortofoto MA_12...	Vettoriale MA_08...	Via Edmondo De ...
13 MA_08_02	CA_08	SA_01	Resti tardo-antc...	Assente	Nel corso di saggi...	NELL	NELL	Via Edmondo De ...
14 MA_08_03	CA_08	SA_01	Tombe tardo-ant...	Assente	Durante la camp...	NELL	NELL	Via Edmondo De ...
15 MA_08_04	CA_08	SA_01	Resti murari cd...	Assente	I resti venuti alla ...	NELL	NELL	Via Vitruvio
16 MA_08_05	CA_08	SA_01	Resti lato Via Nolfi	Assente	Si tratta di strutt...	NELL	NELL	Via Vitruvio
17 MA_08_06	CA_08	SA_01	Resti murari Filen...	Assente	I saggi di scavo r...	NELL	NELL	Via Edmondo De ...
18 MA_12_01	CA_12	SA_01	Edificio pubblico ...	Assente	In alcune campa...	Ortofoto MA_12...	Vettoriale MA_12...	Piazza Amiani
19 MA_15_01	CA_15	SA_01	Torione sinistro ...	NELL	NELL	NELL	NELL	NA
20 MA_16_01	CA_16	SA_01	Resti murari NI R...	NELL	NELL	NELL	NELL	NA
21 MA_17_01	CA_17	SA_01	Resti di colonne	NELL	NELL	NELL	NELL	NA
22 MA_17_02	CA_17	SA_01	Resti murari NI E...	NELL	NELL	NELL	NELL	NA
23 MA_18_01	CA_18	SA_01	Resti NI Piazza	NELL	NELL	NELL	NELL	NA
24 MA_21_01	CA_21	SA_01	Resti murari Duomo	NELL	NELL	NELL	NELL	NA
25 MA_21_02	CA_21	SA_01	Mosaico del Cav...	NELL	NELL	NELL	NELL	NA
26 MA_21_03	CA_21	SA_01	Mosaico della Pa...	NELL	NELL	NELL	NELL	NA
27 MA_22_01	CA_22	SA_01	Tratto Mura inter...	NELL	NELL	NELL	NELL	NA
28 MA_24_01	CA_24	SA_01	Mosaico dei pesci...	NELL	NELL	NELL	NELL	NA
29 MA_24_02	CA_24	SA_01	Resti murari Pala...	NELL	NELL	NELL	NELL	NA
30 MA_25_01	CA_25	SA_01	Resti murari e du...	NELL	NELL	NELL	NELL	NA

sharing Fano's archaeological heritage, the DICEA is in charge of the development of two strands of research, still in an evolutionary stage, relating to the creation of a series of augmented reality applications (of which, at present, the most developed is related to the reconstruction of the Roman theatre, based on data obtained from the metrically correct point clouds obtained by the laser scanner survey) and the creation of a virtual visit to the archaeological museum of Fano, for which navigable spherical panoramas of the rooms of the museum have been combined with surface models of a selection of the exposed archaeological remains obtained using Structure from Motion photogrammetry (Fig. 11).

7. Conclusions

The ArcheoFano Project allowed for the first time a structured systematisation of all the archaeological data relating to the urban center of Fano, with particular reference to the central areas investigated. The georeferencing of all present and new data has allowed for the construction of a metrically defined urban model that lends itself as a basic tool for the development of new studies, reviews and advancement of knowledge about the individual sites and the general urban

model.

Archaeological plans produced allow for a full and defined state of the art knowledge of the archaeological context of the urban site of the city of Fano. A scientific method of data integration and return has also been identified and established, achieving complete results for the investigated areas, but also establishes as a container that will be able to implement detailed studies of all other areas of the historic centre not currently included in the surveys.

The laser models returned are morphometric databases on which evaluations, measurements and detailed inspections can be performed, available to scholars not engaged in direct operations in the archaeological sites (including some inaccessible sites).

In particular, the work has shed light on the dimensions of the Roman city, defining new structures and layouts for the Roman theatre of Fano - creating the conditions for its proper and scientific three-dimensional reconstruction -, relating all archaeological sites detected by laser method to each other and identifying areas of interest in which to propose carrying out excavations.

The ground penetrating radar surveys made and verified in light of the topographical surveys

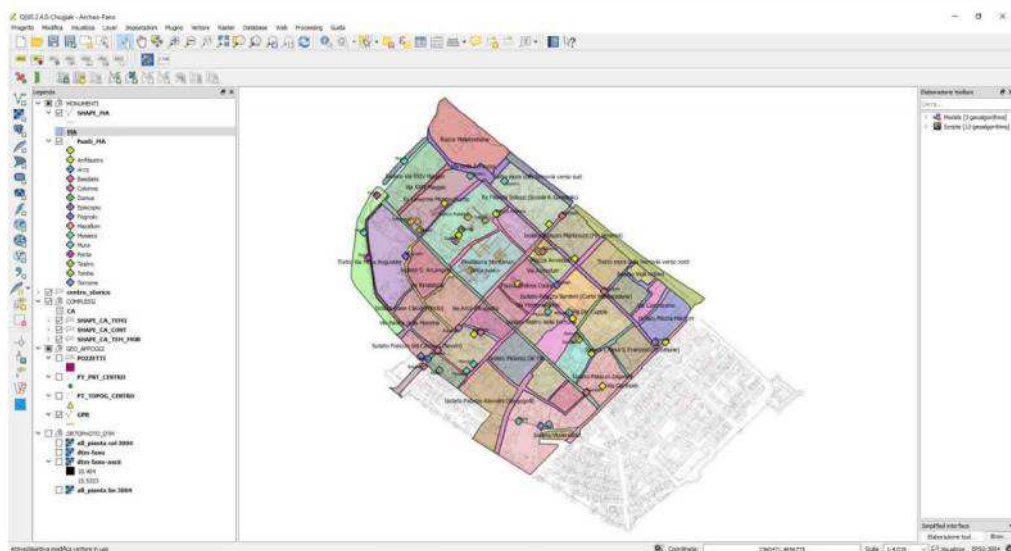


Fig. 10: Archaeological map of *Fanum Fortunae* in geodatabase QGIS. Coloured polygons correspond to the Archaeological Complexes (CA). Inside them the Archaeological Monuments (MA) are highlighted by dots.

have shown no significant presences related to wall remains in the cloister of the Benedictines and the block between Via Nolfi and Via Vitruvius.

Traces of walls have been instead found in both Piazza Andrea Costa and Piazza Avveduti. In particular those of Piazza Avveduti are in the vicinity of known Roman structures of similar depths.

GIS is also noteworthy, used for storing and linking all types of data acquired, and for easily navigating through the interrogation paths and data visualisation, making it a valuable tool for the scholar and the area manager (Superintendent, Local administrations).

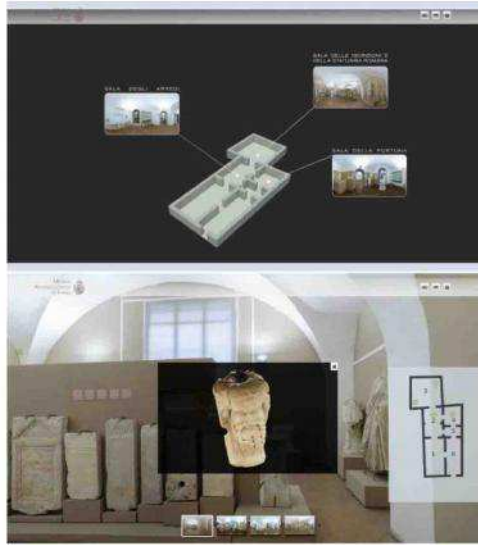


Fig. 11: Archaeological Fano Museum virtual Tour. On the top the navigable spherical panoramas of the rooms; at the bottom the 3D model of a *herma*, obtained using Structure from Motion photogrammetry.

However, given the intensive constriction in the area over the centuries, such structures cannot be traced back to Roman times with certainty. In this case excavations could confirm or deny the most credible hypothesis that the walls do belong to Roman ruins. The structures found in Piazza Andrea Costa relate to areas which, at least from the historical maps available, were not built up over the centuries, and therefore the possibility seems more consistent that they belong to the relevant structures of the Roman period, of which there are already traces on the opposite side of the square.

Among the conclusions of the work, the structure of the specially created Archaeological

REFERENCES

- Alfieri, N. (1976-77). Per la topografia storica di *Fanum Fortunae* (Fano). *Rivista storica dell'Antichità*, VI-VII, 147-171.
- Bacchielli, L. (1988). La porta di Augusto a Fano nella cultura antiquaria locale. In *Proceedings of conference L'antichità classica nelle Marche (Atti e memorie della Deputazione di Storia Patria delle Marche, 93)* (pp. 43-63). Ancona, IT.
- Baldelli, G. (2002). Per una nuova carta archeologica di *Fanum Fortunae*. Primi dati su teatro e anfiteatro. *Quaderni Accademia. Fanestre*, I, 31-48.
- Battistelli, F., & Deli, A. (1983). *Immagine di Fano Romana*, Fano, IT.
- Clini, P., Nespeca, R., & Bernetti, A. (2013). All-in-one laser scanning methods for surveying, representing and sharing information on archaeology. Via Flaminia and the Furlo tunnel complex. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences (Proceedings of XXIV International CIPA Symposium - Strasbourg, France, 2-7 September 2013)*, Volume XL-5/W2, 202-216.
- Clini, P., Quattrini, R., Frontoni, E., & Nespeca, R. (2015). A New Cloud Library for Integrated Surveys: The Ancient Via Flaminia and the Nextone Project (Chapter 20). In S. Brusaporci (Ed.), *Handbook of research on emerging digital tools for architectural surveying, modeling and representation* (pp. 579-606). Hershey, PA, USA: IGI Global.
- Clini, P., Quattrini, R., Nespeca, R., De Carolis, G., & Ruggeri, L. (2015). Disegnare la città insegnando a rilevare, tecnologie integrate per un rilievo urbano 3D. Drawings of city as teaching method. Integrated techniques for urban 3D models. In A. Marotta, G. Novello (Eds.), *Drawing & City. Culture, Art, Science, Information* (pp. 523-530). Roma, IT: Gangemi.
- De Maria, S. (Ed.) (2015). *L'Augusteum di Fanum Fortunae. Un edificio del culto imperiale nella Fano d'età romana*, Milano, IT: Silvana Editoriale.
- De Sanctis, L. (1998). *Quando Fano era romana*, Fano, IT.
- Luni, M. (2000). *Studi su Fanum Fortunae*, Urbino, IT: Quattroventi.
- Milesi, F. (Ed.) (1992). *Fano romana*, Fano, IT.
- Pierdicca, R., Malinverni, E.S., Tassetti, A.N., Mancini, A., Bozzi, C.A., Clini, P., & Nespeca, R. (2015). Development of a GIS environment for archaeological multipurpose applications: the Fano historic centre. In *HERITAGE and TECHNOLOGY, Mind Knowledge Experience* (pp. 588-597). Aversa-Capri, IT: La Scuola di Pitagora Editrice.
- Purcaro, V. (1982). Osservazioni sulla "porta augustea di Fano". *Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Rendiconti*, XXXVII (5-6), 141-162.
- Sensi, L. (1984-85). L'area archeologia di Sant'Agostino a Fano. *Atti della Pontificia accademia romana di archeologia. Rendiconti*, LVII, 3-36.
- Sensi, L. (1987). Lo scavo archeologico del 1910 in piazza A. Costa. *Nuovi Studi Fanesi*, II, 23-37.
- Taus, P. (1999). *Nuove ipotesi sulla basilica di Vitruvio nella Colonia Iulia Fanestris*. Ancona, IT.
- Taus, P. (2000). *Il foro di Fanum Fortunae*. Ancona, IT.

A6. Mappa Family Tour



La mappa che i Musei Vaticani forniscono ai bambini insieme ad un'audioguida.