

GESTIONE INFORMATIZZATA E VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO ARCHEOLOGICO. LA PIATTAFORMA GIS PER LO SCAVO A POMPEI

1. UNA PROPOSTA PER LA GESTIONE DEI CONTESTI DI SCAVO A POMPEI: FILOSOFIA DEL PROGETTO

Il GIS “Rileggere Pompei-R. VI, ins. 7-14; R. V, ins. 3-4” è il Sistema Informativo dedicato ai risultati delle ricerche estensive svolte nelle *Regiones* V (*insulae* 3 e 4) e VI (*insulae* 7 e 14) di Pompei dalla Missione Archeologica dell’Università Ca’ Foscari di Venezia, sotto la responsabilità scientifica della prof.ssa Annapaola Zaccaria Ruggiu, attività sviluppate mediante saggi stratigrafici, analisi specialistiche sui reperti, studio e schedatura delle strutture murarie nell’ambito della partecipazione al progetto PRIN “Rileggere Pompei”¹. I contesti, gli ambienti e gli edifici indagati (Figg. 1-3) hanno restituito caratteristiche intrinsecamente differenti tra loro, come conseguenze dell’evoluzione urbanistica in questi lotti. Nell’ottica del confronto su più ampia scala, tali contesti sono stati rapportati al modello economico e alle dinamiche storiche e sociali note per il sito di Pompei.

Il nostro modello di analisi è infatti improntato ad un approccio multiscalare: dal territorio all’area del sito archeologico e degli scavi, sino al singolo reperto in strato. Le soluzioni proposte sono state inizialmente sviluppate in risposta alle caratteristiche del saggio di scavo nella *cella ostiaria* della *domus* VI,7,7, scelto nel 2006 come campione di sperimentazione del GIS intra-site (ZACCARIA RUGGIU, MARATINI 2008a, 180-187; 2008b, 94-95). Tali soluzioni hanno poi subito una progressiva dilatazione del campo di analisi: dall’indagine stratigrafica (e dalla realtà microstratigrafica) alle analisi intra-site e a temi di caratterizzazione dell’area dell’antico sito (city-wide GIS).

Questo tipo di approccio risponde ad esigenze di gestione efficace e durevole di un ricchissimo spettro di informazioni, a partire dal rilievo e dall’indagine sul campo sino alla modellazione concettuale dello strumento GIS come supporto alla pianificazione delle attività di ricerca. Seguendo un processo di analisi critica, si è avviato un percorso di interpretazione dei contesti secondo l’intreccio dei temi di indagine, che si è rivelato particolarmente adatto per rapportarne gli esiti entro una visione di sintesi sulle dinamiche insediative e per sviluppare funzioni di analisi multifattoriale sulla valorizzazione del patrimonio archeologico.

¹ Progetto attivo a Pompei dal 2000 sulle *Regiones* V, VI e IX. Enti coinvolti: MIUR, Atenei di Perugia, Napoli-Orientale, Trieste e Venezia; responsabili scientifici proff. Filippo Coarelli (coordinatore nazionale), Fabrizio Pesando, Monika Verzàr Bass, Annapaola Zaccaria Ruggiu.

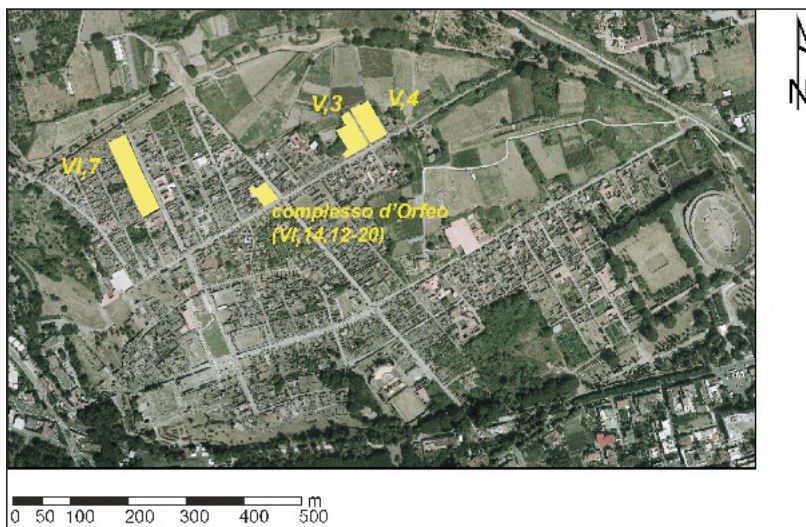


Fig. 1 – Le aree di indagine: Pompei, Regio VI, *insulae* 7 e 14; Regio V, *insulae* 3 e 4.

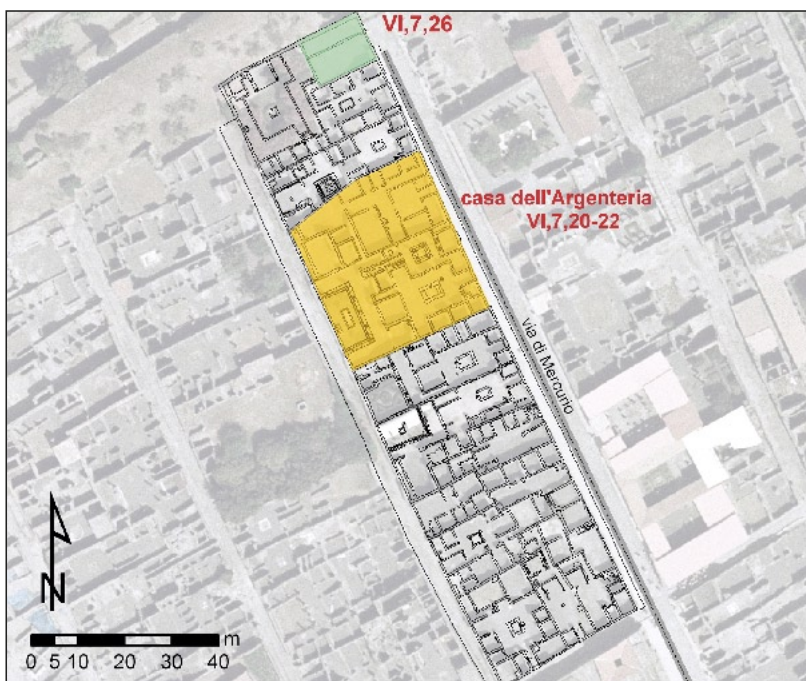


Fig. 2 – Via di Mercurio, *insula* VI,7 (campagne di scavo 2002-2007).

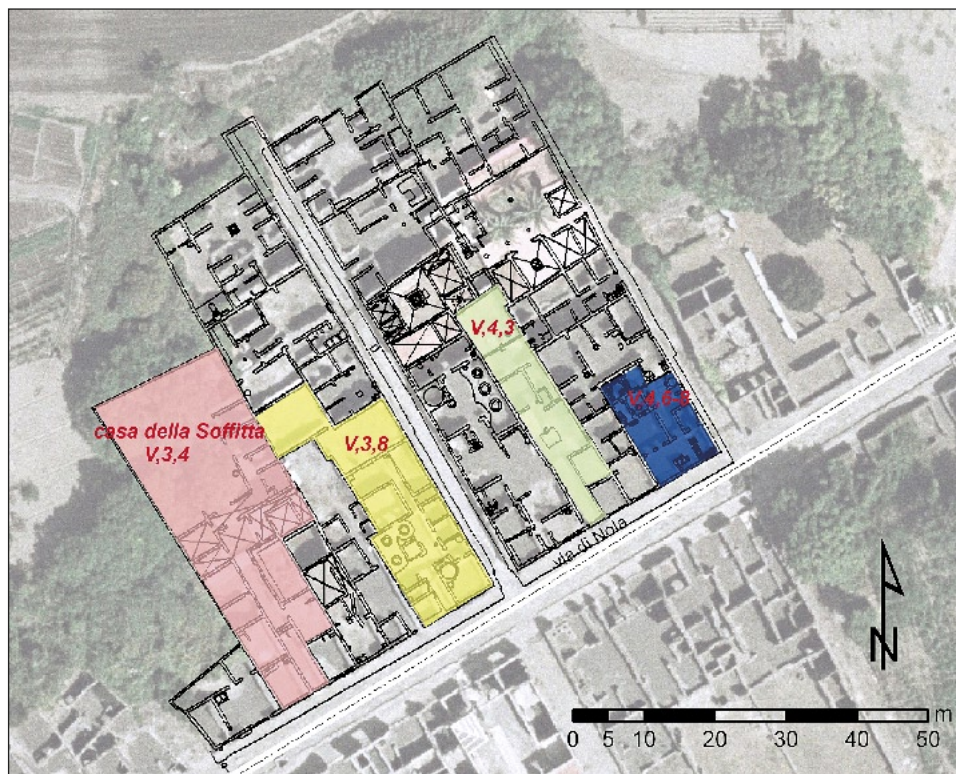


Fig. 3 – Via di Nola, *insulae* V,3 e V,4 (campagne di scavo 2008-2009).

2. APPROCCIO MULTISCALARE ALLA MODELLAZIONE DEL DATO ARCHEOLOGICO. IL CASO DEI COMPLESSI ABITATIVI E DELLE INSTALLAZIONI COMMERCIALI SULLA VIA DI NOLA (*REGIO V, INSULAE 3 E 4*)

Le ricerche svolte negli ultimi anni in merito all'evoluzione degli spazi domestici dalla prima età sannitica al 79 d.C. nelle *Regiones V e VI* (COARELLI, PESANDO 2006; ZACCARIA RUGGIU, MARATINI 2008a; VERZÀR BASS, ORIOLO 2009; COTTICA, ZACCARIA RUGGIU c.s.; ZACCARIA RUGGIU *et al.* c.s.) hanno portato a comprendere che, nel corso della storia di Pompei, molti di questi (*cubicula* o intere abitazioni) sono andati incontro ad importanti modifiche e in alcuni casi sono stati adibiti a negozi, laboratori artigianali o impianti di ristorazione. La risultante promiscuità nel tessuto urbanistico tra edifici eleganti e impianti commerciali (che ai nostri occhi produce un effetto di evidente contrasto) rappresenta uno dei nodi interpretativi più complessi per comprendere i processi storici di gerarchizzazione sociale ed economica nelle varie fasi del sito antico.

I dati raccolti ci permettono di disporre di un nuovo insieme di informazioni, caratterizzate da un elevato grado di dettaglio. Le operazioni preliminari all'elaborazione della vera e propria piattaforma GIS dello scavo² sono state l'archiviazione delle informazioni e l'organizzazione dei dati topografici e della cartografia tematica di riferimento. Nel sistema sono confluiti i dati raccolti entro differenti archivi relazionali, dedicati alla stratigrafia dei contesti e degli alzati (schedatura US, USM, USR) e relativa documentazione (fotografie e rilievi), al catalogo delle classi di reperti archeologici e infine alla gestione della documentazione (catalogazione dei supporti originali e delle copie informatizzate).

Le principali feature classe (singole evidenze archeologiche rilevate come entità bidimensionali o tridimensionali) sono rappresentate nel GIS secondo le proprietà di shape punto (i singoli reperti o punti di interesse specifico, le quote o le stazioni), polilinea (le superfici di taglio) o poligono (le superfici areali dei saggi o dei complessi edilizi, le superfici di strato, le strutture murarie). A titolo di sintesi generale sull'impostazione della piattaforma GIS intra-site sviluppata, va precisato che il sistema analizza tutte le evidenze registrate in sede di indagine stratigrafica e in merito agli aspetti architettonico-conservativi di ciascun complesso nelle *insulae* indagate (Unità Stratigrafiche, Geodatabase Contesti: rappresentazione dettagliata delle aree di scavo; Strutture, Geodatabase Edifici: descrizione dei complessi architettonici, caratterizzazione delle strutture murarie e dell'arredo pittorico e pavimentale; Reperti, Geodatabase Materiali: catalogazione e analisi dei reperti, secondo le classi tipologiche e funzionali). Ad esempio, è possibile accedere ai contenuti della schedatura, sviluppare una rappresentazione diacronica delle evidenze e combinare alcune delle funzionalità più comuni, come l'analisi delle strutture murarie, l'interrogazione sui reperti datanti recuperati nei livelli di fondazione, la rappresentazione dei prospetti murari e dei piani pavimentali.

Prendiamo l'esempio dell'*insula* VI,7 (Fig. 2): grandi e nobili dimore di epoca sannitica (come la *domus* di Apollo, VI,7,23 o la casa dell'Argenteria, VI,7,20-22) si affacciano sulla via di Mercurio, la principale direttrice a N del Foro nel corso del II secolo a.C., e sono state interessate da significative trasformazioni nel corso della loro storia edilizia. La Fig. 4 illustra un esempio delle possibilità di questo approccio integrato nel ricostruire per fasi le principali dinamiche che hanno coinvolto i lotti settentrionali, documentate a seguito dell'indagine stratigrafica all'interno dello *stabulum* VI,7,26 (ZACCARIA RUGGIU, MARATINI 2008b, 89-91).

Rispetto all'originale assetto dell'area a ridosso della cinta muraria e del rapporto tra il limite N dell'*insula* 7 e il *pomerium* interno, a partire

² Il GIS dello scavo è stato realizzato con Esri ArcGIS entro sistema di coordinate Roma40_Gauss Boaga Est.

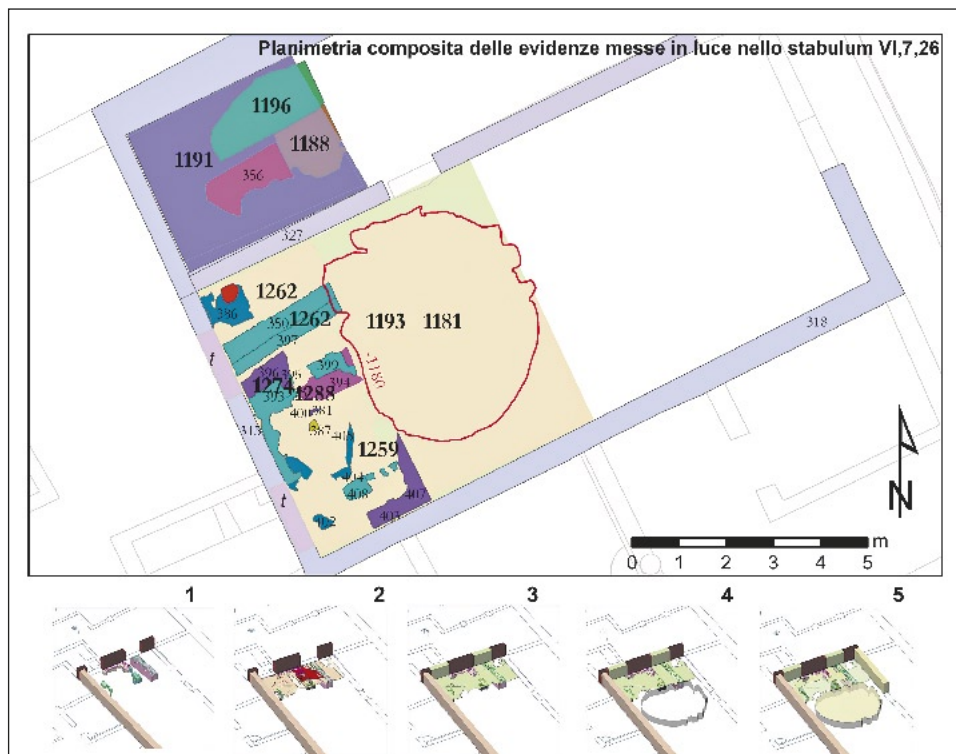


Fig. 4 – Dati di scavo e stratigrafia degli alzati a confronto: l'evoluzione del lotto VI,7,26 nel corso del I secolo d.C.

dall'età augusteo-tiberiana (Fig. 4, 1, 2) e sino alla fase successiva al 62 d.C. (Fig. 4, 4) gli interventi edilizi sono finalizzati alla realizzazione di strutture murarie entro lo spazio occupato dai lotti 23, 24 e 26, secondo dinamiche di acquisizione e di cessione di terreni tra i lotti adiacenti. Attorno alla metà del I secolo d.C., una forte cesura è segnata dalla definizione dei limiti del lotto 26, mediante l'obliterazione dei passaggi verso l'area a giardino della *domus* di Apollo VI,7,23 (Fig. 4, 3), e successivamente dalla realizzazione di una fossa domestica per l'estrazione della pozzolana per uso edilizio (post sisma del 62 d.C., Fig. 4, 4). Una volta esaurita la sua funzione, questa fu colmata da una grande quantità di materiale eterogeneo di scarto, sino all'installazione di un cantiere di restauro attivo al 79 d.C. (Fig. 4, 5).

L'inserimento su piattaforma GIS ha facilitato la gestione informatizzata dello studio sui materiali secondo un approccio contestuale, che valuta il significato delle associazioni tra i reperti (funzionalità Spatial Analyst e Spa-

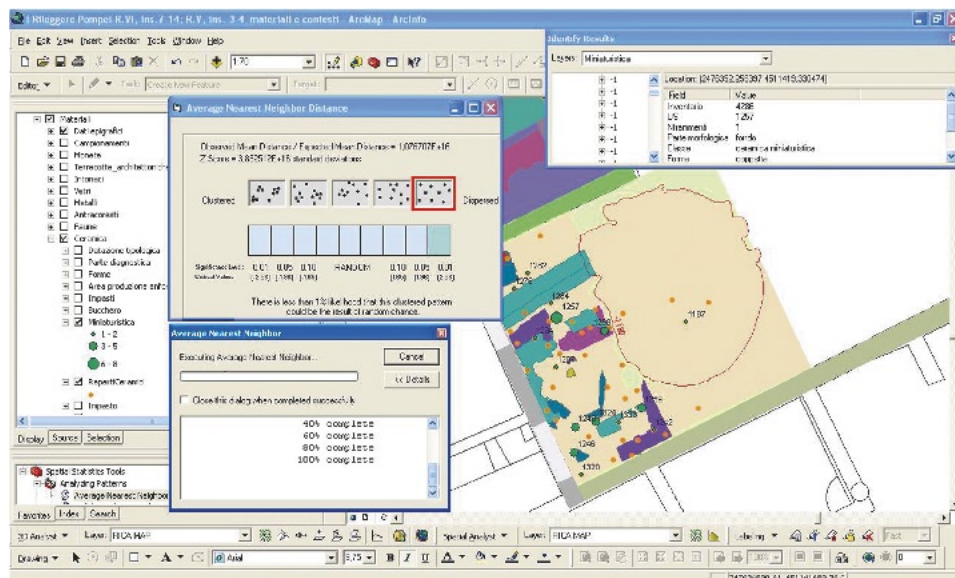


Fig. 5 – Distribuzione delle classi di materiali: la ceramica miniaturistica proveniente dallo *stabulum* VI,7,26.

tial Statistics) e le loro relazioni con le dinamiche di formazione dei depositi alla luce dell'interrogazione per temi di analisi spaziale (Fig. 5) e funzioni di classificazione statistica della distribuzione dei reperti (Analyzing Patterns tools: Average Nearest Neighbor, Mapping Clusters, Measuring Geographic Distribution). La grande quantità di dati ha agevolato la realizzazione di una ricca serie di layer (esplicativi della definizione degli strati e della distribuzione delle classi di materiali), articolata mediante query (by attribute e/o by location) e secondo combinazioni di buffering e overlaying.

I tematismi descrittivi rispondono sia a parametri tipologico-qualitativi (utili, ad esempio, per evidenziare mediante mappatura tematica le tecniche edilizie) che a criteri quantitativi. La mappatura di trend di distribuzione nel gruppo di dati analizzati è espressa mediante simbologia graduata (proporzionale al numero di frammenti per strato) o grafici (pie-charts), come la distribuzione in percentuale di generi e specie per antracoresti e archeofaune oppure secondo classi ceramiche. La ricerca di pattern è espressa graficamente (analisi mediante Average Nearest Neighbor), come ad esempio nel caso della ceramica miniaturistica proveniente dallo *stabulum* VI,7,26 (Fig. 5): si tratta di reperti altamente dispersi a causa delle frequenti attività edilizie sui contesti di giacitura originali, che ne risultano quindi profondamente disturbati. Altre possibilità sono offerte dal processamento dei dati mediante funzioni di Measuring Geographic Distribution (applicazione di Directional Distribution),

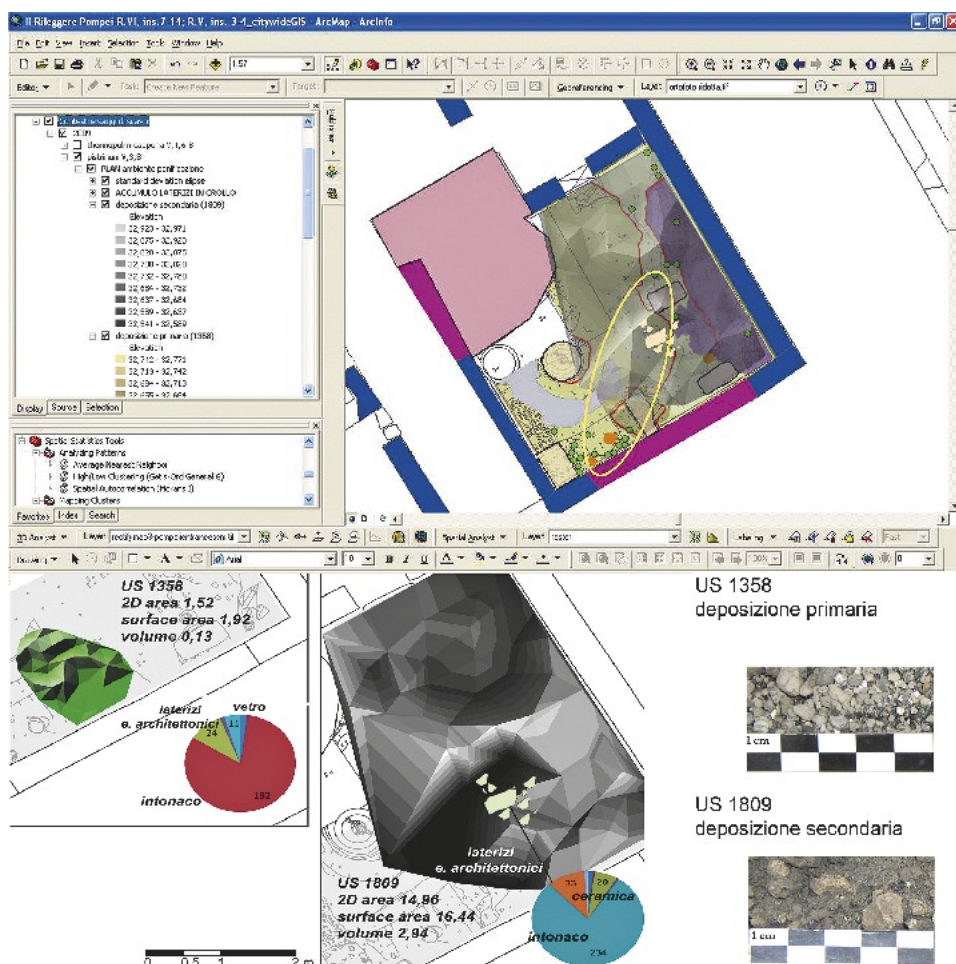


Fig. 6 – *Pistrinum* V,3,8. Funzioni di modellazione altimetrica e di analisi della distribuzione dei reperti in giacitura (in giallo: *Geographic Distribution, Standard Deviation Ellipse*).

esemplificato in Fig. 6 a proposito del posizionamento dei reperti in giacitura sugli strati in uso al 79 d.C. nel *pistrinum* V,3,8. Come si vedrà, i risultati ottenuti sono stati utilizzati per interpretare le dinamiche deposizionali nel corso dell'eruzione.

Una considerazione a parte merita il trattamento della componente tridimensionale (Figg. 4, 6, 9), sviluppata in base a differenti necessità: rappresentare il dato altimetrico dei contesti indagati attraverso la creazione del modello digitale altimetrico del terreno, modellare la stratigrafia dei depositi e caratterizzare i

paramenti murari³. Particolarmente interessante è l'utilizzo di queste informazioni per la visualizzazione di analisi multistrato (composte dalla base TIN/DEM, dal suo draping mediante ortofoto e dalle feature), sviluppate per rappresentare l'andamento del terreno e i depositi archeologici nelle differenti fasi cronologiche. Questi sono solo alcuni esempi delle analisi intra-site attivate sull'intreccio delle informazioni risultanti dai dati di scavo e dall'analisi architettonica.

Progressivamente, l'interesse della ricerca si è orientato nel delineare un piano di riferimento comune sul quale proiettare le dinamiche alla base della distribuzione degli spazi e dell'evoluzione del panorama urbano in questi lotti, secondo processi strettamente connessi allo sviluppo storico ed economico in atto nell'ultima fase di vita della città e particolarmente evidenti proprio nel settore orientale dell'area scavata. Si tratta di un'area che ha conosciuto la principale fase di urbanizzazione alla fine del III secolo a.C., attestandosi sulla direttrice della via di Nola (LAUTER 1975; PESANDO 2010).

Le *insulae* 3 e 4 (Figg. 1, 3) della *Regio* V (ZACCARIA RUGGIU *et al.* c.s.) identificano due isolati rettangolari sulla via di Nola, separati dal vicolo di M. Lucrezio Frontone; un aspetto determinante nell'approccio a questo contesto è rappresentato dalla conservazione dei livelli eruttivi del 79 d.C., risparmiati dagli scavi che tra il 1898 e il 1905 hanno portato in luce solo il settore più meridionale della *Regio* V. Il fulcro dell'interesse per le indagini nelle *insulae* V,3 e V,4 è insito nelle implicazioni di tipo urbanistico e nel rapporto della via di Nola con i lotti urbanizzati, dove i complessi visibili si discostano dall'assetto planimetrico canonico della casa ad atrio e peristilio, più frequente nella *Regio* VI.

Un'altra nota caratteristica è certamente l'incidenza degli impianti artigianali (e in particolare di quelli connessi con il commercio alimentare), alcuni dei quali installati entro spazi ricavati da abitazioni, come nel caso del *pistrinum* V,3,8 (Figg. 1, 3; BRAGANTINI *et al.* 1981-1983, PPP II, 74-78; BRAGANTINI *et al.* 1990-1997, PPM III, 915-922). Va del resto osservato come, diversamente dalla fisionomia della *Regio* VI (dove l'incidenza di impianti commerciali si associa prevalentemente alla fase posteriore al sisma del 62), le evidenze di questo genere lungo la via di Nola siano invece generalmente databili tra la fine del I secolo a.C. e la prima metà del I secolo d.C., secondo dinamiche più simili, ad esempio, alla composizione della *Regio* I (LA TORRE 1988; VARONE 1988; KASTENMEIER 2007; MARATINI 2011).

Le campagne di scavo 2008-2009 hanno interessato il locale della panificazione all'interno del panificio V,3,8 (Figg. 1, 3, 6-8). Dall'accumulo intatto delle pomice dell'eruzione del 79 d.C. sui piani e sulle strutture in uso nell'ultima fase di vita sono stati disseppelliti allestimenti necessari al funzionamento

³ Mediante fotoraddrizzamento e vettorializzazione. Attraverso l'applicazione ArcScene si gestisce anche la navigazione nel modello tridimensionale dei contesti di scavo, con la possibilità di interrogare le strutture in elevato e le sezioni in profondità.

dell'impianto artigianale, tra i quali una macchina impastatrice e contenitori integri in giacitura. Le evidenze messe in luce sono prevalentemente connesse ad attività edilizie e di restauro (intonaci, malta), che occupano circa il 60% dell'area del vano. Nell'ambito di questa indagine il GIS ha permesso di sviluppare analisi intra-site e di modellazione utili all'interpretazione del deposito stratigrafico: a partire dalle quote altimetriche registrate sui livelli d'uso e sugli strati eruttivi sono stati prodotti modelli tridimensionali del terreno (Fig. 6).

Il posizionamento dei reperti e la registrazione delle quote degli strati di pomici sono stati processati dal sistema mediante funzioni di modellazione altimetrica e di analisi statistica, i cui risultati sono stati utilizzati per identificare trend di distribuzione delle evidenze e rapportarli alle dinamiche di seppellimento durante l'eruzione del 79 d.C. La stratigrafia eruttiva era formata da livelli di ceneri, lapilli e pietre pomici fortemente compressi e disposti in pendenza da N/E a S/O (a testimonianza della direzione del flusso dei materiali eruttivi entro uno spazio che doveva essere scoperto, o parzialmente coperto nel settore meridionale, come in installazioni analoghe a Pompei). I reperti sono concentrati significativamente in funzione della presenza delle spallette in muratura, come è reso esplicito dalla posizione dei contenitori integri. Tra i materiali recuperati da questo saggio risultano particolarmente significative alcune suppellettili sul piano in battuto: una grande ciotola ricavata da un'anfora Dressel 1 segata, un'anfora Dressel 2-4 capovolta e un'olla *pertusa* piriforme con fondo piano. Sulla base delle analisi preliminari sui reperti ceramici, a questo arco cronologico vengono assegnati anche frammenti di ceramica comune, un piattocoperchio, altri frammenti di vasellame da cucina e da dispensa.

La Fig. 6 esemplifica – mediante grafici dei trend distributivi – l'analisi della distribuzione dei reperti in giacitura sul piano in restauro al 79 d.C. e sepolto dai livelli di crollo e dalle pomici, dati analizzati secondo la ricerca di pattern (Mapping Clusters) e di direttrici spaziali (Geographic Distribution). Il trend di distribuzione si allinea con il dato registrato per la sequenza di deposizione dei livelli eruttivi, che, a partire da un'area di concentrazione delle pomici nel settore centrale (compatibile con una struttura a *pergula* inclinata e con la posizione delle strutture all'interno del vano), si proiettano su un piano inclinato in direzione N-E/S-O.

Un altro contesto di applicazione delle analisi intra-site è il *thermopolium-caupona* V,4,6-8 (Figg. 1, 3, 7), prospiciente la crepidine sud-orientale dell'*insula* 4 (BRAGANTINI *et al.* 1981-1983, PPP II, 97-98; BRAGANTINI *et al.* 1990-1997, PPM III, 1055-1058). L'insieme delle evidenze sinora emerse nel complesso V,4,6-8 testimonia una fase databile all'inizio della seconda età sannitica (che coincide con la prima lottizzazione dell'area); a seguito di trasformazioni avvenute nel corso del I secolo a.C. è da ritenersi con certezza che al I secolo d.C. il *thermopolium-caupona* fosse pienamente funzionante. Gli esiti dello scavo affrontato nel 2009 confermano che tra la metà del I secolo

d.C. e sino all'ultima fase di vita del complesso si resero necessari consistenti interventi edilizi e massicci restauri a carico delle strutture e del sistema di canalizzazione (*fistulae* tra i vani interni e canalette di scolo sulla crepidine). Si è cercato inoltre di rispondere ai quesiti emersi a seguito dell'identificazione di strutture allestite con funzione combinata di consolidamento statico e di drenaggio, come restituito sino dai livelli più profondi della sequenza stratigrafica nel *thermopolium* e di rapportarle al quadro generale dell'*insula* V,4.

Le informazioni raccolte circa l'allestimento di canalette di scolo sulla crepidine, *fistulae* e condutture, strutture di drenaggio (alcune di queste in restauro al 79 d.C. e in condizioni di difficile lettura o comunque parziali e discontinue) nell'ambito dei lotti prospicienti la via di Nola (*Regiones* V e IX) sono processate nel sistema GIS attraverso funzioni derivate dalla modellazione tridimensionale del terreno entro il modello idrologico, elaborato in funzione dell'andamento altimetrico del terreno in quei lotti per collegare questi dati con strutture meglio visibili o già chiaramente identificate (fontane pubbliche, *castellum aquae*) e ottenere risultati confrontabili in termini matematico-statistici con l'andamento dei flussi di scorrimento preferenziali e dei bacini di accumulo dell'acqua (interpolazioni statistiche utili a definire l'andamento del terreno e le relazioni spaziali; analisi della densità; analisi della distanza e dei percorsi ottimali).

Si è dimostrato come, nell'ambito della logica intra-site, tali informazioni abbiano permesso di proporre una lettura delle sequenze stratigrafiche all'interno di ciascun saggio e di interpretare l'evoluzione dei complessi. Questi sono stati rapportati ai lotti adiacenti nelle *insulae* V,3 e V,4, allargando progressivamente il confronto sino ad estendere le problematiche inerenti il settore di indagine al tessuto socio-economico di Pompei nel I secolo d.C. (LA TORRE 1988; VARONE 1988; LAURENCE 1996; SCHOONHOVEN 2006; KASTENMEIER 2007; WEISS 2010; MARATINI 2011): ciò ha spinto a sviluppare altri temi di analisi ad inquadramento più ampio e a utilizzare il GIS come piattaforma multiscalare di analisi del tessuto urbano antico, attraverso funzioni di geoprocessing.

Rispetto alla tradizionale classificazione delle strutture secondo tipologie architettoniche e funzionali canoniche, più originali sono gli approcci che considerano gli edifici all'interno di ciascun lotto e in relazione al tessuto urbano circostante. In termini spaziali la definizione più intuitiva dei lotti urbani o dei quartieri considera la mappatura della rete dei percorsi di traffico interni alla città, specialmente le arterie commerciali: questo concetto è alla base dell'analisi del paesaggio urbano, di seguito commentato (Fig. 8). L'indice di *Relative Asymmetry* (RA) è dato dalla formula:

$$RA = 2 (MD-1)/K-2$$

dove RA = *Relative Asymmetry*, MD = *Mean Distance* e K = *number of spaces* (LAURENCE 1996, 115).



Fig. 7 – Indice di *Relative Asymmetry* sugli impianti commerciali nell'insula V,4.

In base a tale indice sono stati sviluppati aspetti inerenti la metrologia e la logica della distribuzione spaziale degli ambienti in rapporto alla strada. Il risultato di questo tipo di approccio è particolarmente eloquente nel caso di semplici complessi di natura artigianale o commerciale, i quali, sviluppandosi poco in profondità, sfruttano invece il rapporto immediato con la crepidine, come nel caso del *thermopolium-caupona* V,4,6-8, che esprime un indice di *RA* particolarmente basso. Il risultato riprodotto in Fig. 7 è ottenuto attraverso procedure di selezione sul layer Edifici mediante query spaziale (distanza dall'ingresso all'asse stradale della via di Nola inferiore a 4,5 m) e parametri combinati (nell'esempio, le condizioni imposte sui campi *RA*, ovvero indice di *Relative Asymmetry*, e *K*, numero totale di ambienti, componendo l'espressione: " $RA < 1$ AND " $K \leq 10$).

Secondo questa lettura, nel caso di edifici residenziali di alto livello i valori più elevati dell'indice di *RA* sono invece sintomo di esigenze di natura

opposta rispetto a quanto sopra esemplificato e si traducono in planimetrie più complesse, articolate in vani di rappresentanza e di servizio e sviluppate in profondità. Un ulteriore tema di analisi si ispira alla simulazione del paesaggio antico attraverso le forme della percezione (FORTE 2002, 100-107; sull'astrazione di modelli concettuali per la rappresentazione della realtà archeologica e delle interazioni cognitive, *mindscape*, CLARKE 1977; BARCELÓ 2001; CONSTANTINIDIS 2001). Si tratta in particolare di una classificazione sperimentale degli esercizi artigianali, in ragione dell'indicizzazione di voci di invasività connesse allo svolgimento dell'attività produttiva (Fig. 8). Per ciascuna attività commerciale sono stati identificati dei parametri utili a descrivere in termini numerici un "Indice cumulativo dei fattori di percezione", che traduce spazialmente la sfera di influenza sul tessuto urbano circostante: in quest'ottica si definiscono quindi tanto più impattanti quelle attività che si inseriscono (come nel caso dei contesti indagati nelle *Regiones* V e VI) entro un tessuto urbano prevalentemente residenziale.

Per dare un esempio nell'ambito delle attività connesse alla produzione e alla commercializzazione alimentare, la Fig. 8 rappresenta l'indicizzazione delle voci di impatto calcolate sui panifici della zona centrale del sito (*Regiones* V, VI, VII, IX). I panifici sono classificati da simbologia puntuale colorata in base all'attività esercitata in ciascun complesso, ovvero distinguendo: *pistrina*, *tabernae* funzionanti esclusivamente come negozi di rivendita di pane e *pistrina dulciaria*; l'invasività è tradotta mediante simbologia proporzionale (cerchi verdi), risultante dalla valutazione di fattori numerabili e che possono essere plottati su grafici. Nel caso del *pistrinum* V,3,8, è documentata l'evidenza di attività di produzione, associata alla presenza di strutture artigianali (come le macine) e di uno *stabulum*; a tali considerazioni si aggiunge la valutazione sulla natura stessa dell'edificio (un'abitazione connessa con esercizi commerciali o luoghi di lavoro assume un valore di incidenza più elevato) ed è chiaramente determinante anche il numero di abitazioni direttamente adiacenti (in questo caso 4): si ottiene in tal modo una stima di impatto particolarmente elevata (rispetto ai *pistrina*). Oltre a questi parametri, che sono più strettamente connessi alla definizione particolare del tipo di produzione, si considera anche la distanza dalla rete stradale principale (in modo intuitivo, la prossimità ad una strada commerciale o principale di uscita dalla città è molto più sintomatica di un percorso scarsamente trafficato).

Su questa linea di analisi, si proietta lo sviluppo di temi inerenti la percezione del paesaggio in base al coinvolgimento sensoriale per distanze progressive (Fig. 8). Sulla base dei risultati, si operano funzioni di buffer e di overlay per valutare caso per caso la sfera di pertinenza (per classi produttive) e la percettibilità cumulativa nei differenti settori interessati, coinvolgendo in modo più completo la percezione sensoriale (vista, udito, olfatto) secondo distanze progressive.

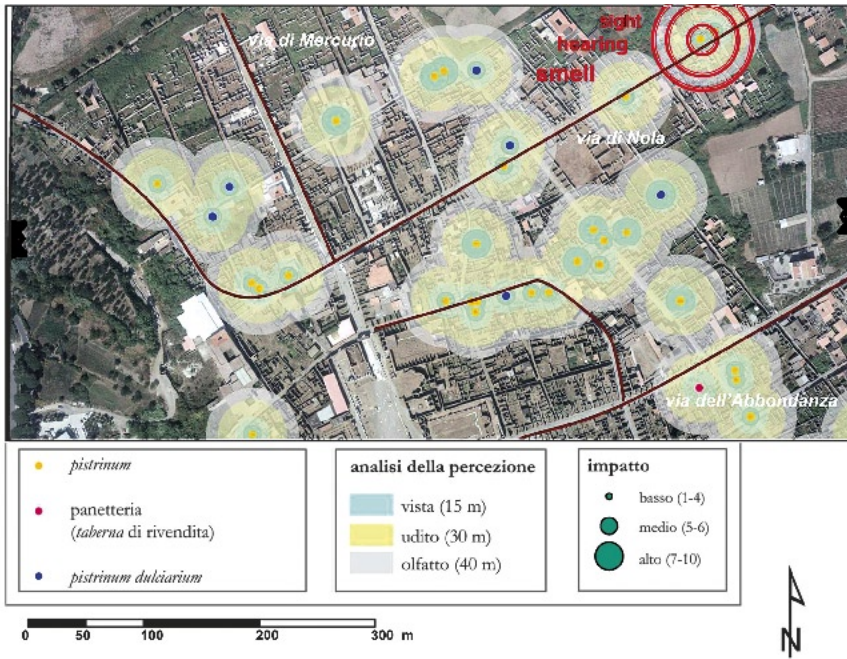


Fig. 8 – La sfera di influenza della rete produttiva dei *pistrina* sul tessuto urbano e residenziale secondo l'Indice cumulativo dei fattori di percezione.

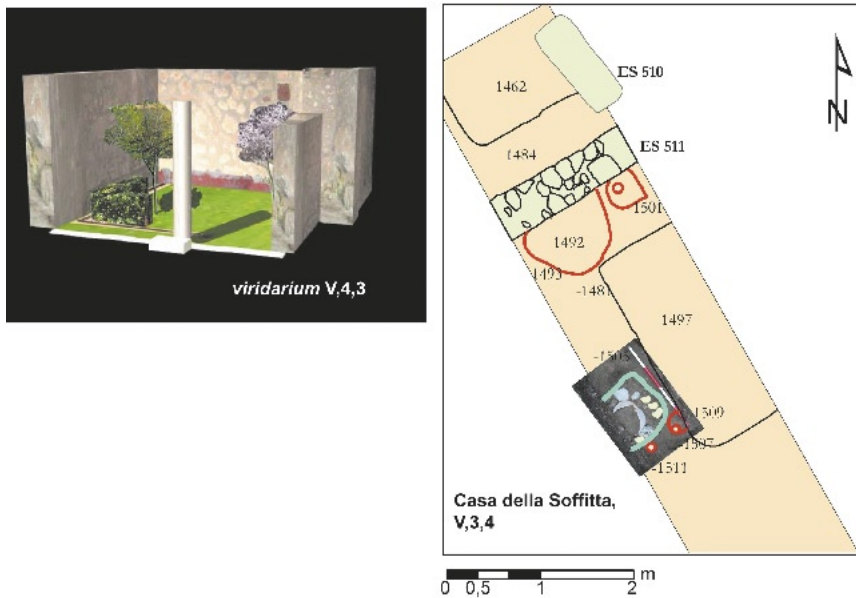


Fig. 9 – Analisi e rappresentazione dei *viridaria* negli edifici V,3,4 (casa della Soffitta) e V,4,3.

Merita infine una valutazione a parte il contributo delle analisi archeobotaniche (Fig. 9), condotte in collaborazione con il Laboratorio di Paleobotanica e Bioarcheologia dell'Università del Salento di Lecce. La scelta di realizzare saggi di scavo entro le aree a giardino nei complessi V,3,4 e V,4,3 (indagate in collaborazione con l'Università di Cadice, UCA) ha permesso di avviare una fase di ricerca attenta alla rappresentazione del dato paleobotanico, con risultati particolarmente significativi per l'interpretazione delle dinamiche di impianto di colture arboree (leggibili attraverso le tracce pertinenti all'innesto degli arbusti stessi e dei pali per il loro sostegno entro buche circolari), siepi di mirto, alberi da frutto e piante ornamentali dalle ricche infiorescenze nell'ambito dell'allestimento della *pars postica* e degli spazi conviviali.

3. PER UNA MAPPATURA DEL RISCHIO E DELLA VULNERABILITÀ ARCHEOLOGICA NEI CONTESTI DI INDAGINE

Il monitoraggio sullo stato di conservazione attuale è un'altra voce di riflessione all'interno del GIS, come necessità associata alla gestione del patrimonio culturale e alla pianificazione di interventi mirati. L'introduzione di parametri combinati, utili alla definizione di specifici indicatori dello stato di conservazione e vulnerabilità, ha permesso di calibrare un sistema di indicizzazione della vulnerabilità del patrimonio archeologico, che è adatto alla mappatura dettagliata del patrimonio costruito a Pompei attraverso l'utilizzo di funzioni di analisi sviluppate come supporto all'attività scientifica di schedatura conservativa; poiché questo modello di rappresentazione si fonda sulla raccolta capillare delle informazioni e sul loro aggiornamento, possiamo considerarlo a tutti gli effetti un supporto di analisi dinamica per la proiezione di scenari predittivi (*GIS-based Decision Support System for Multicriteria Analysis and Risk Assessment*). Il modello logico sviluppato esprime la valutazione del fattore di vulnerabilità e del rischio globale per le aree indagate, assumendo la combinazione di elementi di rischio in atto o l'esposizione ad una potenziale condizione di vulnerabilità (sintomi dei quali sono, ad esempio, le strutture e le coperture pericolanti, o la presenza di vegetazione infestante), secondo un approccio multi-hazard o cross-cutting risks. Convenzionalmente, il Rischio (R) è valutato mediante la relazione:

$$R = H \cdot V \cdot V_a$$

dove H = pericolosità (Hazard), V = Vulnerabilità, E = Esposizione, V_a = Valore esposto (LAZZERI *et al.* 2008 e in questo volume).

Il valore aggiunto garantito dalla gestione di tali informazioni attraverso la piattaforma GIS (a partire dalle valutazioni espresse circa le condizioni del bene ed il grado di eventuale danneggiamento documentato) è quindi la loro proiezione su cartografia informatizzata, utile al monitoraggio sullo stato

attuale del patrimonio monumentale, alla pianificazione di interventi mirati e quindi di coordinazione delle attività di tutela.

Prendiamo ad esempio la casa dell'Argenteria (VI,7,20-22; Figg. 2, 10): questa abitazione a doppio atrio affacciata sulla via di Mercurio deve il nome moderno al ritrovamento di un tesoro di monete e argenti (29 monete d'oro, 30 denari d'argento, 173 monete di bronzo e 14 vasi d'argento: GIOVE 2006) nel *cubiculum* 10, nel corso delle operazioni di disseppellimento che interessarono la via di Mercurio tra il 1830 e il 1840. La ricchezza del complesso contrasta con le precarie condizioni di conservazione delle strutture, della pavimentazione (prevalentemente realizzata in *opus signinum*) e dell'arredo pittorico, ridotto a lacerti di decorazione. La maggior parte delle pitture, oggi assai mal conservate, appartiene al IV stile (BRAGANTINI *et al.* 1981-1983, PPP II, 155-157; BRAGANTINI *et al.* 1990-1997, PPM IV, 449-469) e si attiene generalmente al tradizionale schema bipartito che prevede uno zoccolo rosso nella parte inferiore e pannelli bianchi o gialli (amb. 5) nella parte mediana, coronati da cornici in stucco.

La Fig. 10 aiuta a comprendere il funzionamento della schedatura conservativa, che si opera – secondo parametri specifici – nell'ambito di ciascun complesso architettonico. Il nostro approccio parte dalla schedatura delle tecniche edilizie (USM) e dell'arredo pittorico e pavimentale (USR) per ogni edificio e dalla registrazione delle attuali condizioni di conservazione, mediante rilievo e documentazione fotografica. La seconda fase di studio è incentrata sull'analisi della tipologia e del grado di danneggiamento degli elementi costruttivi e decorativi. In tal modo è possibile sviluppare l'analisi globale sui fattori di rischio potenziale e sulle specificità degli agenti di degrado in atto nel contesto archeologico, soprattutto di quelli statico-strutturali.

Le informazioni raccolte in fase di schedatura sono state inizialmente integrate con i dati sulle condizioni di "pericolosità" ambientali ed antropiche intrinseche del territorio (come i fattori di rischio sismico e vulcanologico, che per l'area archeologica di Pompei, e più in generale quella circumvesuviana, si stimano entro parametri tradizionalmente elevati, mentre il rischio idrogeologico si mantiene entro un livello basso).

La schedatura conservativa di ogni edificio (che si opera secondo il nostro modello mediante parametri differenziati tra Strutture murarie, Elementi architettonici fissi e di arredo, Piani pavimentali e Pitture) approfondisce il dettaglio della valutazione sugli agenti di degrado nella specificità del contesto archeologico, secondo elenchi di definizioni associate a valori numerici, attribuendo logicamente il valore più alto al grado più acuto di fattori di deterioramento. Nell'esempio della *domus* dell'Argenteria VI,7,20-22 in Fig. 10, è certamente incisiva la valutazione sulle lacune molto estese degli alzati, diffuse nel settore N: nonostante la presenza nell'*atrium* di alcune strutture, conservate sino ad un'altezza di circa 4 m (a conferma della solidità statica

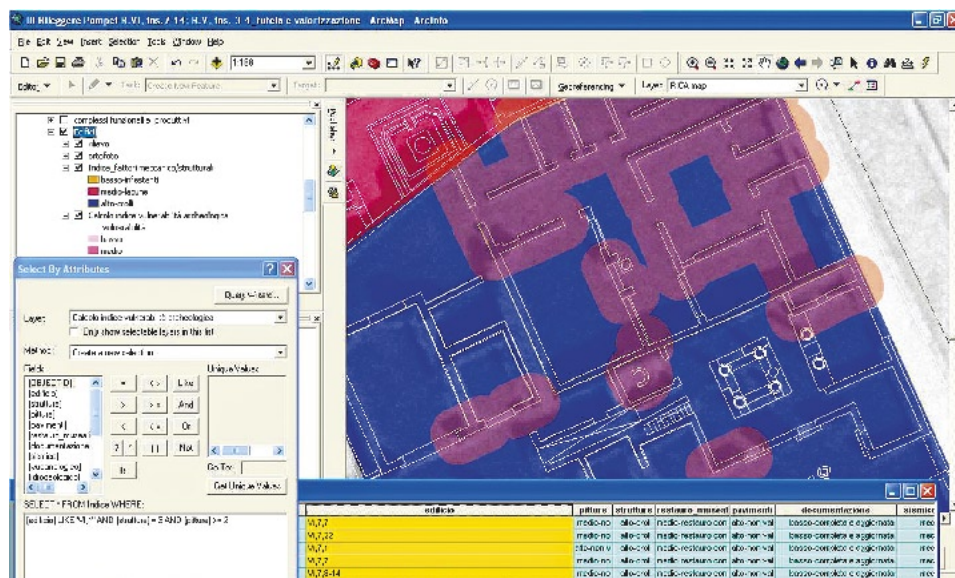


Fig. 10 – Casa dell'Argenteria (VI,7,20-22): analisi della vulnerabilità sulle strutture murarie e sull'arredo pittorico.

degli elementi di catena in blocchi di calcare del Sarno nei paramenti in opera a telaio) o di parte del peristilio (oggetto di restauri integrali posteriori al 62 d.C.), non si sono conservati *in situ* né architravi né elementi utili a ricostruire l'assetto di un piano rialzato (come suggerirebbe invece la scala in muratura, presso il vano 45, a N dell'atrio tetrastilo). Particolarmente grave è la situazione nel settore nord-orientale degli ambienti pertinenti al civico 22, integralmente restaurati mediante cemento moderno: la maggior parte delle murature non superano 1,5 m di altezza e non recano tracce di arredo pittorico. Alla luce di strutture così significativamente compromesse, va altresì ribadito che sullo stato di conservazione attuale gravano episodi di eccezionale rilievo che ebbero luogo anche nel corso del XX secolo, come il bombardamento alleato dell'area archeologica nel 1943 e il terremoto dell'Irpinia nel novembre 1980: in casi simili, è stato attribuito un valore alto di pressione antropica e di agenti di degrado naturali.

Si osserva ad esempio come gli edifici architettonicamente più poveri e generalmente esclusi da itinerari tematici o da percorsi di visita (come alcune delle case nella stessa *insula* 7 oppure semplici *tabernae* lungo la via di Nola) versino in condizioni estremamente precarie, con l'accentuarsi del disgregamento del legante o dei crolli e delle lacune visibili sulla superficie dei paramenti murari, in costante peggioramento per effetto del trascorrere

del tempo e dell'azione combinata degli agenti naturali ed antropici. Nel caso di altri complessi di alto livello (come la *domus* di Adone Ferito, VI,7,18) si presenta invece l'urgenza di provvedere alla registrazione delle condizioni attuali dell'arredo pittorico e di intervenire sui vecchi restauri, ad esempio segnalando la necessità dell'allestimento di nuovi dispositivi di protezione.

I parametri di valutazione ottenuti sono perciò calibrati in modo da sviluppare un'indicizzazione oggettiva e per esprimere la vulnerabilità archeologica anche su ampia scala. L'elenco delle definizioni introdotte per la schedatura dello stato di conservazione e delle tecniche costruttive è stato stilato sulla base della conoscenza dettagliata della realtà archeologica dell'edilizia privata pompeiana, attraverso: l'identificazione delle tipologie architettoniche, la classificazione dei materiali e delle tecniche edilizie più diffuse nel corso delle differenti fasi del sito antico, il riconoscimento delle modalità di posa in opera degli interventi di restauro antichi e la conoscenza della storia moderna degli scavi (sino agli interventi più recenti e contemporanei), in definitiva rendendo possibile la gestione integrata della rappresentazione del patrimonio costruito, supportata dalle funzionalità GIS per modellare scenari previsionali sulla vulnerabilità archeologica.

La tabella nella Fig. 10 elenca, sulla base della selezione secondo parametri combinati, gli edifici dell'*insula* VI,7 che presentano le maggiori criticità conservative a carico delle strutture murarie (presenza di crolli e di lacune) e dell'arredo pittorico (distacco dell'intonaco e tracce non più leggibili). Ciascuna definizione è rappresentata, ai fini della proiezione su cartografia tematica, secondo il livello del rischio ad essa pertinente (alto, medio, basso). Si ottiene così una dettagliata seriazione di valutazioni di vulnerabilità in risposta al "grado di deterioramento settoriale", cioè rispetto alle categorie di enti descritti ed ai relativi agenti di degrado (meccanico-strutturali, antropici e ambientali).

La mappatura sviluppa inoltre, attraverso formule di calcolo automatizzato, la percentuale di diffusione dell'eventuale area oggetto di rischio o già danneggiata, rispetto ai descrittori di tipologia, gravità ed urgenza enunciati: tornando all'esempio della *domus* VI,7,20-22, la nostra valutazione esprime un rischio globale alto, che considera il degrado dell'arredo pittorico e le lacune a carico delle strutture (per una diffusione stimata pari al 97,8% della superficie del complesso).

La valutazione globale del rischio analizza questi dati insieme ad altri elementi, quali l'aggiornamento delle informazioni sulle attività di ricerca in corso oppure l'attivazione di percorsi espositivi e di interventi di restauro e le condizioni di fruibilità del singolo bene. Si ottiene in tal modo una dettagliata seriazione di valutazioni dell'esposizione a condizioni di vulnerabilità delle categorie descritte (strutture murarie, arredo pittorico, piani pavimentali e ogni altro elemento architettonico o di arredo *in situ*) in base ai relativi agenti

di degrado identificati (esposizione a fattori meccanico-strutturali, antropici e ambientali). Queste informazioni vanno rapportate anche ai risultati del progetto di censimento del Rischio dei Beni Culturali su scala nazionale (ACCARDO 2000; CACACE 2007; sulla progettazione di interventi per la conservazione del patrimonio archeologico cfr. anche SALONIA 2000; GUERMANDI 2001).

In Fig. 10 è rappresentato un settore particolarmente compromesso dell'edificio, che simboleggia la definizione di un'area di rispetto attraverso un buffer di 1,5 m attorno alle strutture più deteriorate. Come si è visto nel settore settentrionale della *domus* dell'Argenteria, infatti, in molti casi lo stato di conservazione attuale delle strutture e degli arredi pittorici (spesso ormai completamente evanidi, ad esempio nello stesso edificio VI, 7, 20-22, oppure nell'*officina lignaria-plostraria* VI, 7, 8-14) è ormai talmente precario che è possibile ricostruire l'assetto degli edifici solamente mediante ricerca archivistico-bibliografica, laddove il confronto puntuale più recente è costituito dal materiale della campagna di catalogazione svolta negli anni Ottanta a cura dell'ICCD e confluita nei già citati volumi *Pitture e Pavimenti in Pompei* e *Pitture e Mosaici in Pompei*. Proprio questi aspetti hanno stimolato la sperimentazione di soluzioni GIS-based di facile accesso, utili al monitoraggio dello stato di conservazione, in ultima analisi arricchendo la nostra piattaforma GIS con temi sviluppati sulla storia degli scavi ottocenteschi all'interno di ciascun complesso e sui reperti allora recuperati: la prassi dell'epoca (mossa da interessi di tipo collezionistico-antiquario verso i reperti notevoli) ha amplificato notevolmente la frammentazione del record archeologico e in questo modo molte informazioni preziose sui contesti sono andate quasi completamente perdute.

Attraverso la possibilità di accesso alla riproduzione digitale delle descrizioni sulle prime operazioni di disseppellimento (descrizioni, notiziari sulle operazioni di scavo, georeferenziazione della cartografia storica d'archivio), i dati raccolti tramite la ricerca archivistica e bibliografica sono stati georiferiti sulla nostra base, dando vita ad una serie di livelli incentrati sulla storia degli scavi. La georeferenziazione della cartografia storica d'archivio ha permesso, infatti, di integrare queste informazioni: le planimetrie d'archivio riproducono lo stato di avanzamento dei lavori di sterro ottocenteschi e talvolta contengono anche alcune annotazioni sullo stato di conservazione degli edifici.

Gli elementi di caratterizzazione dell'arredo architettonico, la decorazione pittorica e pavimentale e i reperti in giacitura (ovvero quelli di cui si abbia notizia dalla documentazione bibliografica e d'archivio) sono associati all'esplorazione diacronica del complesso architettonico, con l'intento di ricostruire – ove possibile – il collegamento tra il contesto e gli oggetti rinvenuti in giacitura al di sotto delle pomice. Si tratta per la maggior parte di notizie circa il rinvenimento di reperti notevoli (corpi, corredi preziosi) o elenchi di suppellettili, che in alcuni casi restituiscono l'evidenza di continuità d'uso

sino all'eruzione del 79 d.C. (per la contestualizzazione dei beni archeologici applicata alle collezioni vesuviane del Museo Archeologico Nazionale di Napoli, cfr. PIEROBON BENOIT *et al.* 2005).

4. CONCLUSIONI

Nel presentare questo lavoro, si sottolinea l'importanza di affinare la metodologia di acquisizione dei dati e di supportarne l'interpretazione con strumenti adeguati. La sperimentazione di una piattaforma GIS dedicata alla realtà pompeiana è stata suggerita quindi dalla necessità di coordinare un'ingente quantità di informazioni, usando il GIS come strumento analitico per interpretare il contesto secondo molteplici criteri (analisi multifattoriale) a supporto della ricerca sul campo e della valorizzazione del patrimonio archeologico. Altri progetti GIS, attivati a Pompei nel corso degli ultimi anni, sono da considerare gli interlocutori primari per il Sistema Informativo qui illustrato e riguardano, in particolare:

- la gestione dei dati di scavo: “Progetto *Regio VII, insulae 9-11*”, a cura dell'Università di Roma “La Sapienza” (LAURENZA, PUTZOLU 2002);
- l'analisi architettonica degli edifici: “Progetto *Insula del Centenario, Pompei IX,8*” dell'Università degli Studi Alma Mater Studiorum di Bologna (CUSTODI, SCIORTINO 2004);
- la raccolta delle informazioni bibliografiche e cartografiche su Pompei: “Progetto La Fortuna Visiva di Pompei”, a cura della Scuola Normale Superiore di Pisa (<http://pompei.sns.it/>);
- la mappatura dei siti del patrimonio culturale: “Progetto Neapolis”, Soprintendenza Archeologica di Pompei (FURNARI 1988-1994);
- la valutazione dei fattori di rischio: “Un Piano per Pompei”, a cura degli architetti G. Longobardi e A. Mandara per conto della Soprintendenza Archeologica di Pompei (LONGOBARDI 2002).

Nel caso del progetto qui illustrato, pur riconoscendo alcuni limiti dettati dalla metodologia di acquisizione delle informazioni, che per necessità si adatta ad un approccio di tipo tradizionale, si è dato spazio e opportunità alla ricostruzione più completa possibile dei contesti: rispetto all'impostazione originale della piattaforma GIS, più strettamente legata alle evidenze di scavo e alla caratterizzazione dei paramenti murari, si sono progressivamente affiancati altri percorsi di analisi, quali la restituzione fotogrammetrica dei prospetti, l'introduzione di contenuti tridimensionali (creazione di modelli digitali altimetrici del terreno) e la sintesi delle evidenze in funzione di modelli previsionali sulla vulnerabilità archeologica.

È altrettanto evidente come la creazione del GIS sia proceduta nel corso di questi anni di pari passo con un'attenta prassi di rilevamento dei dati sul

campo e con l'introduzione di soluzioni di digitalizzazione nella fase post scavo, attivando un meccanismo di feed-back sulla metodologia di indagine e ampliando le prospettive di ricerca in chiave multiscalare, più adatta a riprodurre uno studio flessibile sulla rappresentazione delle relazioni spazio-temporali.

CHIARA MARATINI

Dipartimento di Studi Umanistici
Università Ca' Foscari di Venezia

Ringraziamenti

Lo studio qui presentato è stato sviluppato nel corso del Dottorato di Ricerca in Storia Antica e Archeologia, svolto da chi scrive tra il 2007 e il 2010 presso la Scuola di Dottorato in Studi Umanistici dell'Università Ca' Foscari di Venezia. Le attività di ricerca a Pompei (*Regio VI, insulae 7 e 14 e Regio V, insulae 3 e 4*) nell'ambito dei contesti di indagine stratigrafica, dello studio dei reperti e degli edifici dal 2002 hanno coinvolto studenti, laureandi, specializzandi e dottorandi dell'Università Ca' Foscari di Venezia sotto la responsabilità scientifica della prof.ssa Anna Paola Zaccaria Ruggiu e rientrano nel più ampio progetto di ricerca nazionale "Rileggere Pompei", coordinato dal prof. Filippo Coarelli. Desidero ringraziare dei preziosi consigli e del fondamentale supporto scientifico alla ricerca i miei tutor, il prof. Stefano Campana (Università degli Studi di Siena) e in particolare la prof.ssa Anna Paola Zaccaria Ruggiu (Università Ca' Foscari di Venezia), che ha seguito con costante interesse, sino dalla prima campagna di schedatura degli edifici (nel 2003), tutte le mie attività di ricerca a Pompei. I miei ringraziamenti vanno anche alla Soprintendenza Archeologica di Pompei e agli istituti universitari che hanno collaborato alla realizzazione del progetto: il Laboratorio di Archeologia Classica dell'Università Ca' Foscari di Venezia, il Laboratorio di Paleobotanica e Bioarcheologia dell'Università del Salento di Lecce e l'Università di Cadice.

BIBLIOGRAFIA

- ACCARDO G. 2000, *La schedatura conservativa: esperienze dell'ICR in relazione alla Carta del Rischio*, in C. MORELLI, E. PLANCES, F. SATTALINI (eds.), *Atti del Primo Seminario nazionale sulla catalogazione (Roma 1999)*, Roma, ICCD, 34-45.
- BARCELÓ J.A. 2001, *Virtual Reality for archaeological explanation. Beyond "picturesque" reconstruction*, «Archeologia e Calcolatori», 12, 221-244.
- BRAGANTINI I., DE VOS M., PARISE BADONI F. (eds.) 1981-1983, *PPP. Pitture e Pavimenti in Pompei. Repertorio fotografico dell'ICCD*, I-IV, Roma, ICCD.
- BRAGANTINI I., DE VOS M., PARISE BADONI F., SAMPAOLO V. (eds.) 1990-1997, *PPM. Pitture e Mosaici in Pompei*, I-IX, Roma, Istituto della Enciclopedia Italiana Treccani.
- CACACE C. 2007, *Metodologia della Carta del Rischio*, in R. VAROLI PIAZZA (ed.), *Sharing, Conservation, Decisions. Un corso ICCROM: esperienze a confronto*, Roma, Ograro, 142-144 (http://www.iccrom.org/pdf/ICCROM_15_SharingConservDecisions-It_it.pdf).
- CLARKE D.L. 1977, *Spatial Archaeology*, London, Academic Press.
- COARELLI F., PESANDO F. (eds.) 2006, *Rileggere Pompei I. L'insula 10 della Regio VI*, Studi SAP 12, Roma, L'Erma di Bretschneider.

- CONSTANTINIDIS D. 2001, *Introspective Sitedscaping with GIS*, in Z. STANČIČ, T. VELJANOVSKI (eds.), *Computing Archaeology for Understanding the Past. CAA00 Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology. Proceedings of the 28th International Conference (Ljubljana 2000)*, BAR International Series 931, Oxford, Archaeopress, 165-171.
- COTTICA D., ZACCARIA RUGGIU A. (eds.) c.s., *Rileggere Pompei IV. Insulae 7 e 14, Regio VI: contesti e reperti*, in corso di stampa.
- CUSTODI A., SCIORTINO L. 2004, *Catalogazione ed integrazione in ambiente GIS di dati multidisciplinari finalizzati all'analisi strutturale: il caso della casa del Centenario (IX, 8) a Pompei*, «Antichità Alto Adriatiche», 58, 221-249.
- FORTE M. 2002, *I Sistemi Informativi Geografici in archeologia*, Roma, Edizioni MondoGis.
- FURNARI E. (ed.) 1988-1994, *Neapolis: progetto sistema per la valorizzazione integrale delle risorse ambientali e artistiche dell'area vesuviana*, I-III, Studi SAP 7, Roma, L'Erma di Bretschneider.
- GIOVE T. 2006, *Casa dell'Argenteria (VI,7,20-22)*, in P.G. GUZZO (ed.), *Argenti a Pompei*, Catalogo della Mostra, Milano, Electa, 114-122.
- GUERMANDI M.P. (ed.) 2001, *Rischio archeologico: se lo conosci lo eviti. Atti del Convegno di Studi su cartografia archeologica e tutela del territorio (Ferrara 2000)*, Firenze, All'Insegna del Giglio.
- KASTENMEIER P. 2007, *I luoghi del lavoro domestico nella casa pompeiana*, Studi SAP 23, Roma, L'Erma di Bretschneider.
- LA TORRE G.F. 1988, *Gli impianti commerciali e artigianali nel tessuto urbano di Pompei*, in *Pompei. L'informatica al servizio di una città antica*, Roma, L'Erma di Bretschneider, 73-102.
- LAURENCE R. 1996, *Roman Pompeii: Space and Society*, London-New York, Routledge.
- LAURENZA S., PUTZOLU C. 2002, *From Stratigraphic Unit to the mouse: A GIS based system for the excavation of historical complex. The case study of Pompeii*, in G. BURENHULT, J. ARVIDSSON (eds.), *Archaeological Informatics: Pushing the Envelope. CAA01 Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology. Proceedings of the 29th International Conference (Gotland 2001)*, BAR International Series 1016, Oxford, Archaeopress, 93-103.
- LAUTER H. 1975, *Zur Siedlungsstruktur Pompejis in Samnitirscher Zeit*, in B. ANDRAE, H. KYRIELEIS (eds.), *Neue Forschungen in Pompeji und den anderen vom Vesuvsausbruch 79 n. Chr. verschütteten Städten*, Recklinghausen, Aurel Bongers, 147-152.
- LAZZERI E., IOANNILLI M., CORCELLI A. 2008, *Valutazione del rischio dei Beni Culturali: un modello di analisi multi-hazard*, «MondoGIS», 66-67, 19-25.
- LONGOBARDI G. 2002, *Pompei sostenibile*, Studi SAP 5, Roma, L'Erma di Bretschneider.
- MARATINI C. 2011, *I luoghi del commercio a Pompei*, in A. ELLERO, F. LUCIANI, A. ZACCARIA RUGGIU (eds.), *La città. Realtà e valori simbolici. Contributi della Scuola di Dottorato in Scienze Umanistiche. Indirizzo Storia antica e Archeologia*, Padova, S.A.R.G.O.N., 159-189.
- PESANDO F. 2010, *Appunti sull'evoluzione urbanistica di Pompei fra l'età arcaica e il III sec. a.C.: ricerche e risultati nel settore nord-occidentale della città*, in F. SENATORE, M. RUSSO (eds.), *Sorrento e la penisola sorrentina tra Italici, Etruschi e Greci nel contesto della Campania antica (Sorrento 2007). Atti della Giornata di Studio in omaggio a Paola Zancani Montuoro (1901-1987)*, «I Quaderni di OEBALUS», 1, 223-246.
- PIEROBON BENOIT R., PROTO F., AIELLO A., BRANDI S., MANGO FURNARI M. 2005, *Contestualizzazione e contestualizzazione dei beni culturali archeologici*, «Archeologia e Calcolatori», 16, 321-337.
- SALONIA P. 2000, *Tecnologie informatiche per la gestione delle conoscenze nella conservazione del costruito storico*, «Archeologia e Calcolatori», 11, 219-240.
- SCHOONHOVEN A.V. 2006, *Metrology and Meaning in Pompeii. The Urban Arrangement of Regio VI*, Studi SAP 20, Roma, L'Erma di Bretschneider.

- VARONE A. 1988, *La struttura insediativa di Pompei: l'avvio di una indagine computerizzata per la conoscenza della realtà economica e sociale di una città campana della prima età sannitica*, in *Pompei. L'informatica al servizio di una città antica*, Roma, L'Erma di Bretschneider, 25-48.
- VERZÀR BASS M., ORIOLO F. (eds.) 2009, *Rileggere Pompei II. L'Insula 13 della Regio VI*, Studi SAP 30, Roma, L'Erma di Bretschneider.
- WEISS C. 2010, *Determining function of Pompeian sidewalk features through GIS analysis*, in B. FRISCHER, J. WEBB CRAWFORD, D. KOLLER (eds.), *Making History Interactive. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (CAA). Proceedings of the 37th International Conference (Williamsburg 2009)*, BAR International Series 2079, Oxford, Archaeopress, 363-372.
- ZACCARIA RUGGIU A., MARATINI C. 2008a, *Saggi e ricerche nell'insula 7 della Regio VI, informatizzazione dei dati, GIS*, in P.G. GUZZO, M.P. GUIDOBALDI (eds.), *Nuove ricerche archeologiche nell'area vesuviana (scavi 2003-2006). Atti del Convegno Internazionale (Roma 2007)*, Studi SAP 25, Roma, L'Erma di Bretschneider, 177-188.
- ZACCARIA RUGGIU, MARATINI C. 2008b, *Progetti, ricerche, scavi archeologici dell'archeologia classica, Pompei*, in S. GELICHI (ed.), *Missioni archeologiche e progetti di ricerca e scavo. VI Giornata di Studi (Venezia 2008)*, Venezia, Cartotecnica Veneziana, 89-111.
- ZACCARIA RUGGIU A., COTTICA D., MARATINI C., TOMASELLA E., TONIOLO L. c.s., *Le indagini archeologiche dell'Università Ca' Foscari di Venezia nella Regio V (2008-2009)*, «Rivista di Studi Pompeiani», 14-39, in corso di stampa.

ABSTRACT

The subject of this paper is the representation of archaeological data at Pompeii by using GIS technology. The evolution of the original basic pattern of many domestic spaces (*cubicula* or entire dwellings) from the Samnite period to AD 79 in *Regiones V (insulae V,3 and V,4)* and *VI (insulae VI,7 and VI,14)* let us understand that they were transformed by adapting to the changes that occurred during the history of the ancient site, where building activities intensely affected the urban arrangement until the final destruction of the city in AD 79. Spatial analyses and predictive models, performed by combining excavation data and architectural studies, provide a very wide and complex range of information, such as layers of chronological phases or patterns of distribution trends, as well as 3D modeling to obtain precise and realistic 3D representations of wall-structures and the terrain (DTM). In this case study, GIS helps us understand the formation process of archaeological stratigraphy which is a result of the changes which took place during the history of the ancient site. Very different from the usual approach of intra-site GIS for archaeological excavations, this type of analysis arises from a broader perspective of the ancient urban landscape and of all those features useful for the spatial and conceptual definition of “neighbourhoods” in relation to the street network, as parsed through geoprocessing functions. The analysis conducted confirms that the distribution of architectural spaces and the evolution of the urban landscape in these city-blocks imply a close relationship with social and economic pressures. It is important to stress the value of a GIS integrated approach in the process of interpretation of an archaeological context, especially in terms of accuracy and of usability of the results for the management of a Cultural Heritage resource.