

## MAPPARE (PER) LE IDEE. IL GIS INTRA-SITE DEL QUARTIERE BIZANTINO DEL PYTHION DI GORTINA

### 1. INTRODUZIONE

In questo elaborato viene descritto il GIS dello scavo del Quartiere Bizantino del Pythion (GQB), adottato dal 2021 dalla missione del Laboratorio di Metodologie Archeologiche per il Mediterraneo Tardoantico e Bizantino (MeTa<sup>3</sup>LaB) dell'Università di Siena a Gortina di Creta. Non si tratta di un sistema tecnologicamente sofisticato e all'avanguardia, bensì di uno strumento in grado di integrare diversi approcci digitali alla documentazione del contesto archeologico, agevolandone lo studio e l'interpretazione secondo un approccio riflessivo. L'esposizione riguarda gli aspetti metodologici e le necessità operative che hanno portato alla strutturazione del GIS. A partire da considerazioni teoretiche generali, si addentra nelle necessità pratiche del progetto GQB: integrare legacy data raccolti in piattaforme CAD e Wiki in circa vent'anni di lavori e documentare in modo efficace e speditivo le evidenze nel corso delle nuove campagne di scavo. Inoltre, lo studio illustra alcune query dei dati e analisi spaziali che sono state effettuare all'interno del GIS, riflettendo sull'apporto di questo strumento digitale al quadro conoscitivo del progetto di ricerca GQB. Per quanto riguarda i legacy data, particolare attenzione viene dedicata alla descrizione dell'integrazione del GIS con il sistema Wiki utilizzato dal GQB (GQBWiki). Esso è il sistema di gestione della conoscenza del progetto, dove sono stati raccolti a partire dal 2006 i dati archeologici e le riflessioni dei membri dell'équipe.

Inoltre, una specifica riflessione riguarda le buone pratiche nella gestione del dato archeologico adottate nel sistema di documentazione digitale del GQB. Infatti, è basato su software free e open source (FOSS), che integra i legacy data, salvandoli in formati di file aperti. È user-friendly e aperto alla consultazione e all'immissione di contenuti da parte di tutti i partecipanti al progetto, seguendo un'ottica di costruzione multivocale della conoscenza.

Per quanto concerne l'aspetto operativo, il GIS del GQB permette di relazionare speditivamente in uno spazio bidimensionale l'archivio della documentazione dello scavo con i prodotti dei rilievi sul campo e della fotomodellazione tridimensionale. In tale modo, la registrazione delle nuove evidenze avviene considerando in modo olistico il quadro delle conoscenze già acquisite dal progetto. La piattaforma permette di studiare lo scavo su base spaziale, integrando l'archivio dei rilievi con il database dei reperti, come le monete o la ceramica. Infine, è al centro di sperimentazioni riguardanti lo studio della spazialità del GQB secondo diverse prospettive metodologiche.

## 2. I GIS INTRA-SITE NEL 2024: UNA PANORAMICA

Il GIS del GQB è stato ideato e costruito in una congiuntura teorico-metodologica sempre più favorevole all'adozione di questi sistemi per la documentazione e l'analisi spaziale di scavi archeologici. Infatti, negli anni recenti il panorama dei GIS intra-site è in espansione e comprende sia soluzioni accessibili in quanto user-friendly e FOSS, sia soluzioni più sofisticate, in grado di includere dati tridimensionali e di essere personalizzate secondo esigenze specifiche. L'attuale diffusione dei GIS è in buona parte riconducibile al consolidamento del programma libero QGIS, una piattaforma utilizzabile da utenti con diversa esperienza e in grado di gestire sistemi di varie complessità. Inoltre, negli ultimi anni è in crescita la diffusione di plugin anch'essi FOSS come pyArchInit, sviluppati da archeologi per facilitare la compilazione speditiva di documentazione di scavo secondo standard ministeriali, incontrando un'esigenza sentita sia da professionisti, sia da ricercatori (MANDOLESI *et al.* 2022). Programmi proprietari come ArcGIS rimangono la soluzione principale per la creazione di piattaforme più complesse, in grado ad esempio di documentare le stratigrafie anche in tre dimensioni (KATSIANIS *et al.* 2021; DELL'UNTO, LANDESCI 2022).

Negli anni Novanta i primi GIS intra-site furono accolti con entusiasmo da archeologi di scuola processualista, che vi avevano individuato strumenti essenziali per la loro possibilità di schedare grandi moli di dati georeferiti e di elaborarli attraverso specifici algoritmi (WESCOTT, BRANDON 1999). Con questo spirito è stata intrapresa la sperimentazione di uno dei primi GIS dello scavo in Italia, la piattaforma Open Archeo, messa a punto nell'ambito delle ricerche a Poggio Imperiale di Poggibonsi (SI) dal Laboratorio di Informatica Applicata all'Archeologia Medievale dell'Università di Siena (FRONZA 2000; FRONZA *et al.* 2009). Nel corso di tale decennio il dibattito sul GIS tra accademici di scuola processualista e postprocessualista è stato acceso, ma foriero di conseguenze produttive nel modo in cui questi sistemi sono stati successivamente integrati nelle ricerche archeologiche. Le critiche postprocessualiste hanno riguardato tra l'altro:

- L'eccessiva rigidità dei sistemi GIS e database, spesso non concepiti per registrare il processo interpretativo dell'archeologo, e invece eccessivamente orienti nell'incasellamento di dati, al punto da forzare l'interpretazione dei contesti senza lasciare spazio al dubbio o all'incertezza degli scavatori (RICHARDS 1995; HODDER 1999);
- il *bias* prodotto dalle piattaforme stesse, che spingono la ricerca a focalizzarsi eccessivamente su rappresentazioni spaziali "native" del GIS, ovvero misurabili secondo sistemi metrico-cartesiani di rappresentazione e su aspetti spaziali immediatamente analizzabili attraverso algoritmi GIS. In questo modo si corre il rischio di non considerare altri approcci allo studio dell'esperienza umana e sociale dello spazio (BARCELÓ, PALLARÉS 1998);

– la concezione del GIS come semplice rappresentazione della realtà, mancando di vederne un potente strumento in cui sviluppare pensieri e riflessioni (GILLINGS, GOODRICK 1996).

La flessibilità dei GIS ha portato nell'ultimo decennio a un loro adattamento anche a queste riflessioni. Ne è un esempio il GIS intra-site di Çatalhöyük, messo a punto per consentire la documentazione dei contesti e la visualizzazione dei dati di scavo pregressi anche in 3D già sul cantiere, in un'ottica di gestione olistica della conoscenza. Si tratta di uno strumento digitale in grado di supportare e registrare il processo riflessivo e interpretativo di ciascuno scavatore, senza ridurne la complessità (BERGGREN *et al.* 2015; TAYLOR *et al.* 2018). Sistemi che riprendono i medesimi principi metodologici sono stati adottati dal Keros Project in Grecia (BOYD *et al.* 2021) e negli scavi di Bibracte in Francia (VERRIEZ 2023).

### 3. IL QUARTIERE BIZANTINO DEL PYTHION

Le ricerche archeologiche del MeTa<sup>3</sup>LaB dell'Università di Siena presso il Quartiere Bizantino del Pythion di Gortina (GQB) a Creta sono iniziate nel 2001, in collaborazione con la Scuola Archeologica Italiana di Atene (SAIA) e l'Eforia di Heraklion. Oggetto delle indagini è un'area abitativa urbana frequentata tra il IV e il tardo VIII-inizi del IX secolo d.C. Lo scavo ha raggiunto un'estensione di 1600 m<sup>2</sup> ed è caratterizzato da un'alta complessità archeologica: i lavori hanno individuato circa 1200 US, raggruppate in una sovrapposizione di nove principali periodi di frequentazione. Lo scavo è stato condotto con un alto grado di dettaglio stratigrafico (ZANINI *et al.* 2021). Nel 2022 e 2023 le indagini dell'équipe senese hanno riguardato anche le fasi tardoantiche e protobizantine dell'attiguo santuario del Pythion (ZANINI *et al.* 2022; ZANINI, GIORGI 2023). Il settore appartiene a un'area urbana in cui sono state svolte indagini archeologiche approfondite a partire dalla fine dell'Ottocento. Si trova a W dell'isolato del Pretorio, un complesso centrale nella città romana, tardoantica e protobizantina (DI VITA 2000). Appartiene all'isolato del Pythion, conosciuto estensivamente grazie alle ricerche della SAIA nel settore NE delle cosiddette "Case Bizantine" (RIZZO, MONTALI 2023), dell'Università di Macerata nel settore SE dell'"Edificio Sud" (PERNA 2016) e dell'Università di Padova nel santuario del Pythion (BONETTO *et al.* 2021) e nell'attiguo teatro (BONETTO *et al.* 2019).

Il GQB è diventato un osservatorio privilegiato per lo studio delle ultime fasi di vita in una città mediterranea di tradizione classica come Gortina, dove le tracce di frequentazione si interrompono a partire dal IX secolo d.C. (ZANINI 2016). Inoltre, il GQB permette di approfondire lo studio della residenzialità di rango non aristocratico in una città protobizantina, applicando metodologie di studio dei reperti archeologici in ottica spaziale e contestuale

(COSTA 2017). Fin dall'avvio delle ricerche il gruppo di ricerca ha sviluppato riflessioni sulle metodologie e strategie di scavo più pertinenti alla conoscenza di un simile contesto (ZANINI 2003). Esse si sono tradotte nell'adozione di alcuni strumenti operativi, tra i quali si distingue il GQBWiki.

#### 4. IL GQBWiki

Nel 2006 il Progetto GQB ha adottato un sistema Wiki per la documentazione digitale dello scavo. Al suo interno furono riversate le informazioni acquisite fino a quel momento, e da allora è stato arricchito nel corso delle successive ricerche. Il GQBWiki è stato costruito adottando il software FOSS MediaWiki, su cui si basano Wikipedia e migliaia di altri Wiki. Grazie alla sua diffusione, il programma è continuamente aggiornato e continua a essere pienamente operativo. Il GQBWiki è stato aperto alla consultazione dal 2015 al 2018, in un momento in cui il lavoro di ricerca nel GQB era giunto alla definizione di un primo quadro interpretativo (ZANINI, COSTA 2009; COSTA, CARABIA 2016). A partire dal 2018, la ripresa delle ricerche ha reso preferibile limitare la consultazione e la compilazione al gruppo di ricerca e a ricercatori esterni interessati.

Il Wiki ha portato diversi benefici al progetto: trovandosi online, esso poteva essere consultato e modificato da tutta l'équipe di ricerca anche da remoto, già in anni in cui il cloud computing non era largamente diffuso. Consente di creare e collegare velocemente pagine al suo interno, utilizzando un intuitivo linguaggio di markup. Ciascuna pagina può contenere paragrafi di testo organizzati anche in tabelle, immagini, file multimediali e link URL. Le pagine non hanno una gerarchia interna predefinita, anche se possono essere organizzate in categorie. Nel GQBWiki sono anche collegate tra loro secondo proprietà semantiche personalizzate, utilizzando l'estensione Semantic Media Wiki.

Tali caratteristiche rendono accessibile la curva di apprendimento di questo strumento anche da parte dei componenti del gruppo di ricerca con competenze informatiche meno avanzate. Pertanto, il GQBWiki può essere arricchito da diversi contributori in ogni fase dello studio: sul campo, durante lo studio dei reperti, in biblioteca o durante seminari post-scavo. Può ospitare sia la registrazione di informazioni sui contesti scavati e i reperti, sia molteplici idee e spunti riflessivi. Con il trascorrere del tempo, il GQBWiki ha assunto la forma di una mappa mentale collettiva, che conserva e rende accessibile non solo i dati acquisiti sul campo, ma anche il patrimonio di conoscenze del progetto (ZANINI, COSTA 2006a).

Il GQBWiki presenta anche alcune criticità: non nasce per essere pubblicato e le informazioni al suo interno sono "grezze", ovvero non del tutto standardizzate nella forma, esaustive nel contenuto e chiare nel linguaggio

e nell'argomentazione. A volte le descrizioni dei contesti utilizzano forme lessicali adottate per convenzione dal gruppo di ricerca, difficilmente comprensibili a un lettore esterno. Il contenuto delle pagine varia a seconda di una moltitudine di fattori che spaziano dalla preparazione a priori dell'utente che le ha inserite, alla sua effettiva disponibilità di tempo nel momento della compilazione della pagina. Se vista dall'esterno, questa piattaforma mantiene una patina di anarchia e incompiutezza che può essere disorientante (CARABIA 2013).

Tuttavia, questo ordine peculiare delle informazioni all'interno del Wiki presenta un vantaggio, dal momento che aiuta a individuare le pagine più importanti, i "passaggi obbligati" nello sviluppo del discorso interpretativo multivocale attorno al GQB. Si tratta delle pagine richiamate più frequentemente da altri link, poste in evidenza volontariamente o semplicemente incontrate più spesso nella navigazione nel Wiki. Possono essere specifici contesti, categorie interpretative generali (attività o periodi), pagine dedicate ai reperti, ma anche schede bibliografiche, diari di scavo o riflessioni degli archeologi (ZANINI, COSTA 2006b, 261).

## 5. IL WIKI E L'APPROCCIO RIFLESSIVO NEL GQB

L'adozione di un approccio riflessivo nello scavo del GQB è stata indotta da due ordini di motivazioni pratiche: il fatto che fin dall'inizio le indagini siano state intraprese essenzialmente per ragioni di ricerca e l'assenza in quel momento di un solido quadro teorico di riferimento per contesti abitativi urbani protobizantini (ZANINI 2003). Dati questi frangenti, per l'équipe di ricerca è stato quasi naturale e necessario utilizzare sistemi propri dell'archeologia riflessiva (HODDER 1997, 1999) come i diari di scavo per annotare osservazioni, interpretazioni, ripensamenti sovvenuti nel corso del lavoro. Nel GQB questo *modus operandi* è stato il grimaldello utilizzato per decodificare un tipo di contesto affrontato per la prima volta dagli scavatori. In altre parole, per interpretare le evidenze contenute nella stratificazione ("le tracce") come un sistema coerente ("i segni"), esito delle attività degli abitanti del GQB del passato (ZANINI, COSTA 2006b).

Gli archeologi nel GQB sono stimolati a documentare le proprie interpretazioni sul contesto di scavo già sul campo e a schedare il dato archeologico sulla base della propria interpretazione, in un modo non diverso da quanto introdotto secondo il motto «on the trowel's edge» nello scavo di Çatalhöyük (HODDER 2000). Di uno strato vengono registrati anche l'interpretazione e le relazioni contestuali e funzionali, grazie all'adozione di una scheda mediata da quella del DUA/MoLAS (SPENCE 1990). Tutti i membri dell'équipe vengono tenuti informati sull'andamento generale dei lavori e sono invitati a contribuire alla costruzione del quadro conoscitivo e interpretativo generale.

Il GQBWiki si integra bene in questo contesto metodologico-operativo, fornendo uno strumento non rigido e aperto ai contributi di ogni membro dell'équipe – e quindi orizzontale e multivocale – per registrare continuamente le riflessioni degli scavatori. La procedura sperimentata nei primi anni di adozione del Wiki si è consolidata come una consuetudine e oggi il quadro conoscitivo generale del progetto all'interno della piattaforma è una stratificazione dei contributi interpretativi dei membri dell'équipe che nel corso degli anni hanno preso parte alle ricerche nel GQB.

## 6. IL GIS DEL GQB

### 6.1 *La costruzione del GIS*

Dal 2021, il GQB utilizza un GIS per la raccolta dei dati, la documentazione dello scavo e la ricerca. La piattaforma è un repository di legacy data. Infatti, dopo una rielaborazione, qui sono confluiti la documentazione grafica delle campagne di scavo precedenti, proveniente da un CAD e i dati informativi relativi allo scavo, rielaborati dal GQBWiki. Anche il GIS del GQB aderisce alla filosofia Open (COSTA *et al.* 2013). Infatti, utilizza il programma FOSS QGIS, largamente adottato e costantemente aggiornato da una vasta community. I file che compongono il GIS sono in formati aperti, ottimizzati per l'archiviazione a lungo termine e la condivisione con altri ricercatori: un file geopackage contiene il progetto, i vettori e le tabelle dati, mentre i file raster sono salvati esternamente come TIFF. Al fine dell'importazione in GIS, la documentazione grafica pregressa, redatta in CAD<sup>1</sup>, è stata georeferita sulla base di coordinate assolute acquisite con un GNSS RTK<sup>2</sup>. Le polilinee sono state corrette da eventuali errori topologici e convertite in poligoni. A ogni elemento geometrico è stato assegnato il numero di US corrispondente. Questa è stata la chiave primaria per attribuire alle geometrie le informazioni provenienti dal GQBWiki. Una procedura simile è stata utilizzata per il passaggio in GIS della documentazione grafica dello scavo di Leopoli-Cencelle (DORONZO, VACATELLO 2019). L'integrazione del GQBWiki con il GIS è ancora a uno stadio grezzo e sono in corso di studio soluzioni più consolidate. La procedura finora si è concentrata sul trasferimento in fogli di calcolo delle pagine redatte come tabelle, nelle quali sono raccolte informazioni sui contesti dello scavo. Esse sono state normalizzate, formattate, importate in QGIS e infine relazionate tramite join con le geometrie importate da CAD (Fig. 1).

<sup>1</sup> Stefania Picciola è fin dall'avvio delle indagini la responsabile della documentazione grafica nel GQB, affiancata nel corso del tempo da diversi studenti e ricercatori. La procedura di rilievo adottata fino alla campagna 2018 è descritta in ZANINI, GIORGI, VATTIMO 2006.

<sup>2</sup> Ringrazio Simone Amici per la condivisione di questi dati.

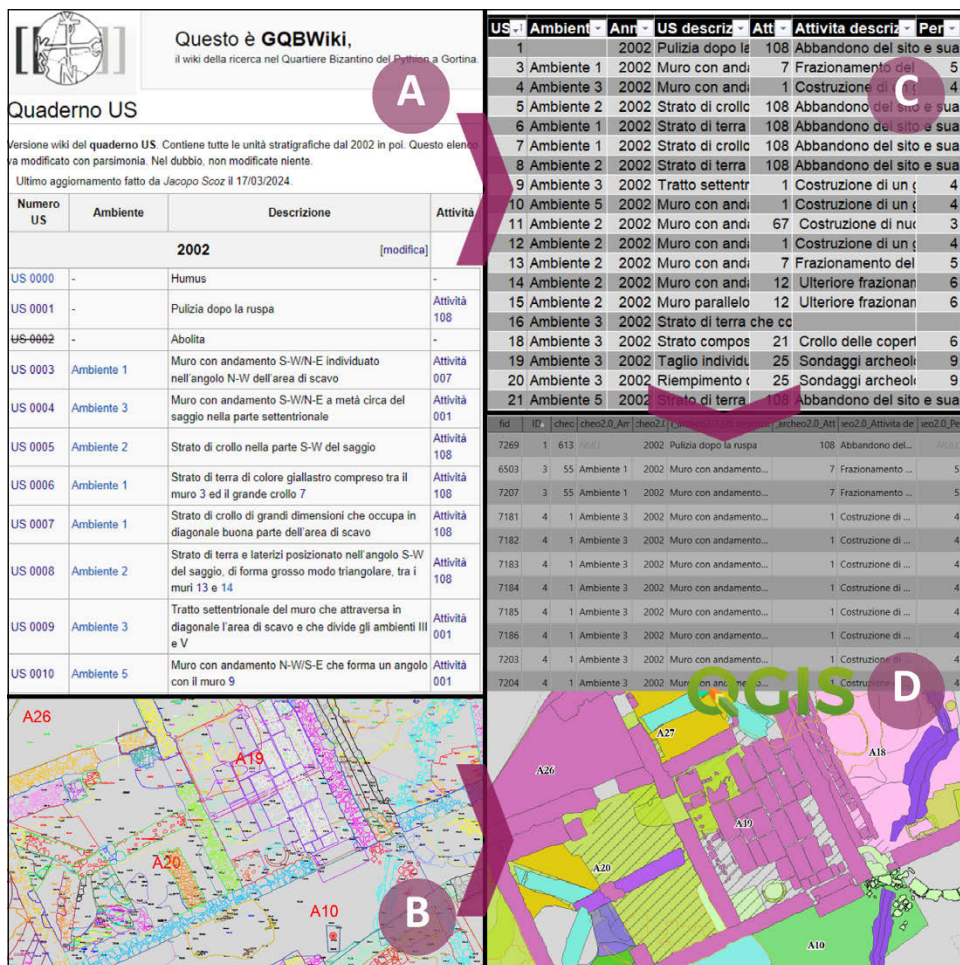


Fig. 1 – Procedura di importazione di legacy data nel QGBGIS: A) la pagina “Quaderno US” nel QGBWiki; B) il CAD del QGB; C) normalizzazione della tabella Wiki in un foglio di calcolo; D) importazione di geometrie e dati nel QGBGIS.

Come per il Wiki, si è cercato di rendere il GIS accessibile anche ai membri del gruppo di ricerca con competenze informatiche meno avanzate, mantenendo una struttura semplice e preimpostando alcune interrogazioni per i layer principali. I responsabili GIS hanno predisposto alcune pagine sul QGBWiki per illustrare le procedure di immissione dei dati e di interrogazione più frequenti, collegate anche a video tutorial, oltre a fornire supporto diretto ai colleghi.



Fig. 2 – Alcuni usi del QBGIS sul campo: A) importazione di battute di punti, ortofoto e DEM; B) abbozzamento di ipotesi preliminari; C) digitalizzazione delle evidenze.

## 6.2 *Il GIS at the trowel's edge*

Nel corso delle campagne a Gortina all'interno del QBGIS confluiscono, vengono rielaborati e messi a disposizione di tutta l'équipe di ricerca speditivamente i dati acquisiti sul campo (Fig. 2). Si tratta delle battute di punti tramite stazione totale, ortofoto e modelli digitali del suolo risultanti da fotogrammetria structure from motion, ottenuti secondo la procedura operativa del MeTa<sup>3</sup>LaB (GIORGI *et al.* 2021). Pertanto, il sistema fornisce una solida base spaziale ausiliare all'interpretazione archeologica, permettendo di confrontare il quadro delle evidenze già acquisite con i nuovi rilievi. Viene utilizzato per creare piante schematiche, formulare e visualizzare le ipotesi interpretative relative ai contesti in corso di scavo e pianificare le strategie di indagine. Una volta acquisito un quadro conoscitivo soddisfacente, nel GIS vengono digitalizzate con accuratezza le evidenze messe in luce. I rilievi di ciascun contesto vengono relazionati con le informazioni esito dell'interpretazione degli scavatori, in modo da integrare speditamente le nuove evidenze nel geodatabase del progetto e renderle disponibili per la creazione di illustrazioni e queries aggiornate sullo stato della ricerca.

## 6.3 *GIS e analisi spaziali intra-site nel QGB*

Nel GIS del QGB è possibile effettuare interrogazioni a partire dal dataset proveniente dal QGBWiki collegato alle geometrie. Trattandosi di uno scavo complesso dal punto di vista della sovrapposizione di fasi e periodi, all'équipe è risultata particolarmente utile la possibilità di creare e modificare speditamente mappe di fase e di periodo. In questo modo, il GIS diventa un mezzo per



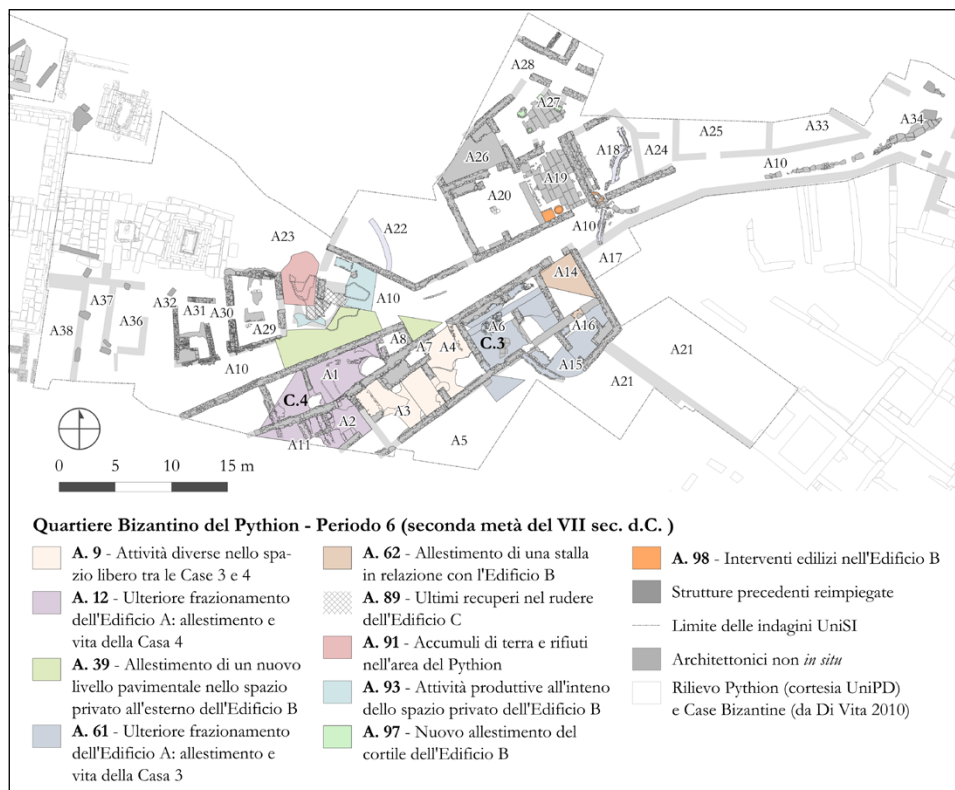


Fig. 3 – Query del GQBGIS per visualizzare la distribuzione spaziale delle attività attribuite al periodo 6 della sequenza stratigrafica.

visualizzare nello spazio e sulla base di dati archeologici le ipotesi relative alla periodizzazione dello scavo, assistendo l'interpretazione dei contesti (Fig. 3). Anche se al momento il collegamento con il GQBWiki non è stabile, è possibile utilizzare le due piattaforme in parallelo, annotando le osservazioni avanzate in GIS su ciascun contesto, attività o periodo direttamente nella pagina Wiki corrispondente. Anche per questo motivo il GIS può essere visto come l'“estensione spaziale” del GQBWiki. È possibile anche lo svolgimento di queries più complesse, ad esempio integrando all'interno del GIS dati relativi allo studio dei reperti. In questi casi, il GIS non viene utilizzato solo come mezzo di registrazione e visualizzazione delle evidenze, ma diventa anche uno strumento in grado di produrre conoscenza basata sui dati di scavo e di metterla a disposizione del processo di studio e interpretazione del sito.

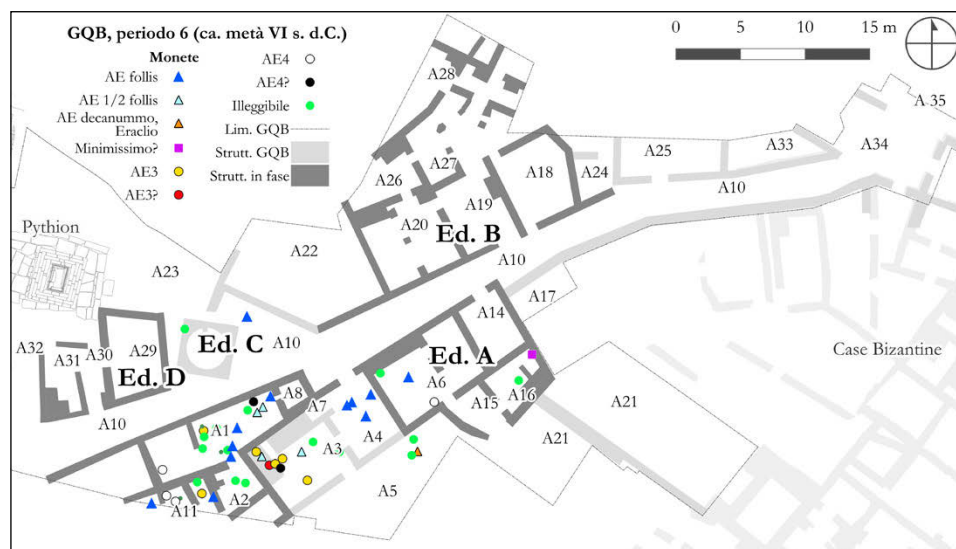


Fig. 4 – Query del GQBGIS per visualizzare la distribuzione spaziale dei tipi monetali rinvenuti in contesti attribuiti al periodo 6 della sequenza stratigrafica (studio numismatico di Alessia Rovelli e Letizia Fazi).

Un esempio è la realizzazione di mappe di distribuzione delle monete rinvenute in contesti stratigraficamente attendibili (DOMÉNECH-BELDA, AMORÓS RUIZ 2023). I reperti numismatici del GQB sono stati studiati durante le prime campagne da Alessia Rovelli. Al momento sono oggetto di una ricerca condotta da Letizia FAZI (2024), finalizzata a considerarli come indicatori archeologici delle modalità di frequentazione di un quartiere residenziale di una città protobizantina come il GQB. Per questo motivo, i dati derivanti dallo studio delle monete sono stati organizzati entro un foglio di calcolo, in cui ogni record corrisponde a un esemplare, poi importato in GIS. Attraverso un'unione per attributi uno-a-molti, ciascuna moneta è stata rappresentata come un punto generato casualmente entro i confini dell'US di rinvenimento. Quest'operazione è stata resa necessaria dal momento che le coordinate di rinvenimento dei reperti numismatici non sono state rilevate nel corso dello scavo. In questo modo è stata ottenuta una rappresentazione approssimata, ma con il maggior grado possibile di accuratezza statistica della distribuzione nello spazio degli esemplari monetali. Tale dataset è interrogabile sia sulla base dei dati derivanti dallo studio numismatico (ad esempio, la cronologia degli esemplari o la loro tipologia), sia sulla base dello studio archeologico del GQB (ad esempio, i periodi in cui sono inquadrabili i contesti di rinvenimento) (Fig. 4). L'associazione di questi dati su base spaziale ha reso possibile avanzare

considerazioni riguardanti la cronologia e le motivazioni del seppellimento delle monete, oltre a ottenere informazioni sulle attività microeconomiche che venivano svolte *ab antiquo* nel GQB (ZANINI *et al.* 2024).

Un'ulteriore ricerca è stata dedicata allo studio del GQB dal punto di vista spaziale e dell'archeologia domestica (SCOZ 2024). A tal fine, le evidenze archeologiche sono state distinte in base alla propria funzione originaria negli ambienti domestici del quartiere, secondo un vocabolario in grado di guidare l'interpretazione del dato archeologico (Fig. 5). L'analisi ha preso piede a partire dallo studio contestuale della cultura materiale nel GQB condotto da Stefano COSTA (2017), integrandolo con nuovi dati di scavo. Secondo questa procedura sono state ottenute mappe di fase non convenzionali dello scavo del GQB, in cui è possibile leggere l'articolazione spaziale delle attività domestiche nei diversi periodi di frequentazione del sito. L'analisi è stata condotta per tre periodi individuati nel GQB tra la fine del VI e la fine del VIII secolo, intercettati dagli scavi in tutta l'area.

Dal punto di vista disciplinare dell'archeologia bizantina, il risultato di questo studio apre nuove prospettive per lo studio di contesti abitativi non monumentali, privilegiando un approccio spaziale e antropologico.

#### 6.4 *Prospettive di ricerca*

Il GIS del GQB è uno strumento perfettibile e nei prossimi anni verrà ulteriormente affinato. Le criticità che si cercherà di correggere sono:

1. La distanza ancora considerevole che intercorre tra il GIS e il Wiki, ovvero tra l'archivio delle informazioni dello scavo e lo strumento che ne permette l'elaborazione spaziale. Si cercherà di stabilire un collegamento tra le due piattaforme, in modo da rendere più speditivo il passaggio reciproco dei dati;
2. La ancora limitata accessibilità del GQBGIS da parte di utenti con poca familiarità con QGIS. A tal fine verranno implementati gli espedienti già adottati, ovvero la formulazione di queries preimpostate e la predisposizione di tutorial e attività di formazione, con il fine di renderlo ancora più orizzontale e multivocale;
3. La distanza fisica e temporale che intercorre tra il momento dello scavo e l'immissione dei dati nel GIS. Un ambito di sperimentazione riguarderà strumenti che permettano di utilizzare il GIS direttamente sul campo, in sinergia con il Wiki, per coadiuvare speditamente il processo interpretativo «*on the trowel's edge*», come è stato sperimentato a Çatalhöyük (TAYLOR *et al.* 2018).

Inoltre, verranno sviluppate le potenzialità del GIS come strumento di ausilio alla ricerca, integrandolo con altri temi di studio percorsi dal gruppo di ricerca del GQB, ovvero:

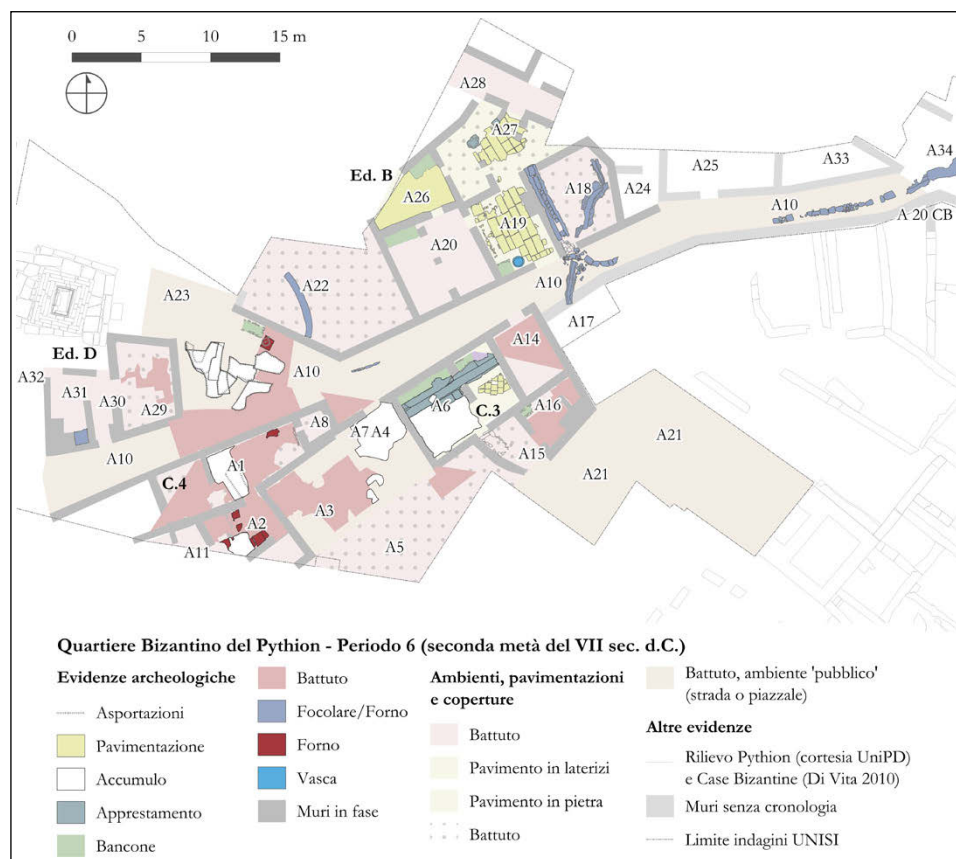


Fig. 5 – Query del QBGIS per visualizzare l'articolazione spaziale delle attività domestiche, secondo le ipotesi di funzione originaria dei contesti archeologici.

- il rilievo 3D realizzato attraverso fotogrammetria structure from motion (LUPPINO, in questo volume);
- la possibilità di documentare e ricostruire lo scavo in tre dimensioni attraverso un A-BIM e la procedura Extended Matrix, oggetto della ricerca dottorale di Luca Luppino (ZANINI *et al.* 2022);
- il collegamento tra il GIS e il database del Laser Aided Profiler in uso nel progetto GQB (LAPACCIANA, CIAVATTINI in questo volume);
- il collegamento tra il GIS intra-site del GQB e quello che verrà elaborato a scala urbana nell'ambito del progetto PRIN 2022 GIS-DIARIES of Gortyn, a cui l'Università di Siena partecipa assieme agli atenei di Macerata, Padova e Roma-Sapienza.

## 7. CONCLUSIONE

Il GIS del GQB è un GIS intra-site attento ai principi della riflessività e dei sistemi aperti nell'ambito della ricerca archeologica. Integra diverse funzioni, essendo contemporaneamente un repository di legacy data e uno strumento di acquisizione di informazioni nell'ambito di nuove ricerche. In sinergia con il GQBWiki permette agli scavatori di avere velocemente accesso all'archivio delle informazioni pregresse e di visualizzarle nello spazio a supporto dell'interpretazione archeologica.

È parte di un insieme di strumenti digitali adottati dal MeTa<sup>3</sup>LaB dell'Università di Siena per permettere una documentazione speditiva e sostenibile dal punto di vista dell'accuratezza e dei costi dello scavo archeologico. Assieme al resto dell'ecosistema, è adottato per facilitare un approccio riflessivo in ogni momento della ricerca archeologica: dallo scavo, al laboratorio, alla sperimentazione di nuove metodologie di ricerca. Supporta la formulazione di idee volte all'interpretazione del sito.

Il GIS del GQB adotta diversi espedienti per non limitarsi a documentare fedelmente le *tracce* archeologiche, ovvero i contesti rinvenuti nello scavo stratigrafico, ma per evidenziarli come *segni* di attività umane del passato (ZANINI, COSTA 2006b). È parte di un tentativo più ampio di creazione di un sistema digitale in grado di registrare in modo olistico le informazioni e le riflessioni ottenute nel corso del processo della ricerca archeologica.

JACOPO SCOZ

Dipartimento di Scienze dell'Antichità  
Sapienza Università di Roma  
jacopo.scoz@uniroma1.it

## BIBLIOGRAFIA

- BARCELÓ J.A., PALLARÉS M. 1998, *Beyond GIS: The archaeology of social spaces*, «Archeologia e Calcolatori», 9, 47-80 ([https://www.archcalc.cnr.it/indice/PDF9/09\\_05\\_Barcelo.pdf](https://www.archcalc.cnr.it/indice/PDF9/09_05_Barcelo.pdf)).
- BERGGREN Å., DELL'UNTO N., FORTE M., HADDOW S., HODDER I., ISSAVI J., LERCARI N., MAZZUCATO C., MICKEL A., TAYLOR J.S. 2015, *Revisiting reflexive archaeology at Catalhöyük: Integrating digital and 3D technologies at the trowel's edge*, «Antiquity», 89.344, 433-448 (<https://doi.org/10.15184/aqy.2014.43>).
- BONETTO J., BERTELLI A., BRIDI E., BROMBIN E., DE SCARPIS DI VIANINO V., METELLI M.C. 2021, *Il Santuario di Apollo Pythios a Gortina di Creta: nuovi dati e nuove considerazioni dalle ricerche del 2016 e del 2019*, «Annuario della Scuola Archeologica di Atene e delle Missioni Italiane in Oriente», 99.2, 54-73.
- BONETTO J., FRANCISCI D., MAZZOCCHIN S. 2019, *Gortina IX. Il teatro del Phytion: scavi e ricerche 2001-2013*, Monografie della Scuola Archeologica di Atene e delle Missioni Italiane in Oriente XXVIII, Firenze, All'Insegna del Giglio.
- BOYD M.J., CAMPBELL R., DOONAN R.C.P., DOUGLAS C., GAVALAS G., GKOUA M., HALLEY C., HARTZLER B., HERBST J.A., INDGJERD H.R., KRIJNEN A., LEGAKI I., MARGARITIS E., MEYER N., MOUTAFI I., ILIOU N.P., WYLIE D.A., RENFREW C. 2021, *Open area, open data: Advances in reflexive archaeological practice*, «Journal of Field Archaeology», 46.2, 62-80 (<https://doi.org/10.1080/00934690.2020.1859780>).

- CARABIA A. 2013, *Wiki-beta: il modus vivendi di un sistema per documentare la ricerca*, in M. SERLORENZI (ed.), *ARCHEOFOSS Free, Libre and Open Source Software e Open format nei processi di ricerca archeologica. Atti del VII Workshop (Roma 2012)*, «Archeologia e Calcolatori», Suppl. 4, 209-213 (<https://www.archcalc.cnr.it/supplements/articles/707>).
- COSTA S. 2017, *An archaeology of domestic life in early byzantine Gortyna: Stratigraphy, pots and contexts*, in D. DIXNEUF (ed.), *LRCW 5: Late Roman Coarse Wares, Cooking Wares and Amphorae in the Mediterranean: Archaeology and Archaeometry*, Alexandria - Paris, Centre d'Études Alexandrines, 711-723.
- COSTA S., BECK A., BEVAN A.H., OGDEN J. 2013, *Defining and advocating open data in archaeology*, in G. EARL et al. (eds.), *Archaeology in the Digital Era. Proceedings of the 40<sup>th</sup> Annual Conference of Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (CAA) (Southampton 2012)*, Amsterdam, Amsterdam University Press, 449-456.
- COSTA S., CARABIA A. 2016, *GQBWiki goes open*, in S.R.L. CAMPANA, R. SCOPIGNO, M. CIRILLO (eds.), *CAA 2015. Keep the revolution going (Siena 2015)*, Oxford, Archaeopress, 1033-1036.
- DELL'UNTO N., LANDESCI G. 2022, *Archaeological 3D GIS*, London, Routledge (<https://doi.org/10.4324/9781003034131>).
- DI VITA A. 2000, *Gortina V. Lo scavo del Pretorio (1989-1995)*, Monografie della Scuola Archeologica di Atene e delle Missioni Italiane in Oriente XII, Padova, Aldo Ausilio Editore.
- DOMÉNECH-BELDA C., AMORÓS RUIZ V. 2023, *Spatial analysis in numismatic: GIS and coins*, in A. MARTÍN ESQUIVEL, A.F. FERRANDES, G. PARDINI (eds.), *Archeonumismatica: analisi e studio dei reperti monetali da contesti pluristratificati*, Workshop internazionale di numismatica - Atti 2, Roma, Quasar, 459-474.
- DORONZO G., VACATELLO F. 2019, *La documentazione archeologica digitale presso il cantiere di Leopoli-Cencelle (Tarquinia, VT)*, in P. GROSSI, S. COSTA, A. JAIA, S. G. MALATESTA, F. R. STASOLLA (eds.), *ArcheoFOSS. Free, libre and open source software e open format nei processi di ricerca archeologica, Atti del XII Workshop (Roma 2018)*, «Archeologia e Calcolatori», 30, 499-502 (<https://doi.org/10.19282/ac.30.2019.39>).
- FAZI L. 2024, *Le monete del Quartiere Bizantino del Pythion di Gortina: analisi quantitative e distributive in un contesto urbano pluristratificato*, Tesi di Laurea Magistrale, Siena, Università degli Studi di Siena.
- FRONZA V. 2000, *Il sistema di gestione degli archivi nello scavo di Poggio Imperiale a Poggibonsi. Una soluzione all'interno della "soluzione GIS"*, «Archeologia e Calcolatori», 11, 125-137 (<https://www.archcalc.cnr.it/journal/articles/292>).
- FRONZA V., VALENTI M., NARDINI A. 2009, *Informatica e archeologia medievale: l'esperienza senese*, Metodi e temi dell'archeologia medievale, Firenze, All'Insegna del Giglio.
- GILLINGS M., GOODRICK G.T. 1996, *Sensuous and reflexive GIS: Exploring visualisation and VRML*, «Internet Archaeology», 1 (<https://doi.org/10.11141/ia.1.2>).
- GIORGI E., LAPACCIANA N., LUPPINO L., SCOZ J. 2021, *Accurata, ma sostenibile: soluzioni operative per la documentazione grafica e fotografica dello scavo sul sito di Vignale*, «Archeologia e Calcolatori», 32.1, 155-174 (<https://doi.org/10.19282/ac.32.1.2021.09>).
- HODDER I. 1997, *'Always momentary, fluid and flexible': Towards a reflexive excavation methodology*, «Antiquity», 71.273, 691-700 (<https://doi.org/10.1017/S0003598X00085410>).
- HODDER I. 1999, *The Archaeological Process: An Introduction*, Oxford-Malden, Wiley.
- HODDER I. (ed.) 2000, *Towards Reflexive Method in Archaeology: The Example at Çatalhöyük*, British Institute at Ankara Monograph Series 28, Ankara, British Institute at Ankara - McDonald Institute for Archaeological Research.
- KATSIANIS M., KOTSAKIS K., STEFANO F. 2021, *Reconfiguring the 3D excavation archive. Technological shift and data remix in the archaeological project of Paliambela Kolidros, Greece*, «Journal of Archaeological Science: Reports», 36, 102857 (<https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2021.102857>).

- MANDOLESI L., MONTAGNETTI R., PICKEL D.G. 2022, *Come nasce una base GIS per l'archeologia opensource, sviluppata da archeologi per gli archeologi: lo scavo di Poggio Gramignano, Lugnano in Teverina (TR)*, «Archeologia e Calcolatori», 33.1, 93-112 (<https://doi.org/10.19282/ac.33.1.2022.06>).
- PERNA R. 2016, *Indagini recenti nel quartiere delle Case bizantine di Gortina: lo scavo dell'Edificio Sud (campagne 2007-2015)*, «Annuario della Scuola Archeologica di Atene e delle Missioni Italiane in Oriente», 94, 107-133.
- RICHARDS C. 1995, *Knowing about the past*, in I. HODDER, M. SHANKS, A. ALEXANDRI, V. BUCHLI, J. CARMAN, J. LAST, G. LUCAS (eds.), *Interpreting Archaeology. Finding Meaning in the Past*, London-New York, Routledge, 216-219.
- RIZZO M.A., MONTALI G. (eds.) 2023, *Gortina X. Il quartiere delle 'Case Bizantine' a Ovest del Pretorio (Scavi 1982-1989)*, Monografie della Scuola Archeologica di Atene e delle Missioni Italiane in Oriente XXXV, Firenze, All'Insegna del Giglio.
- SCOZ J. 2024, *Archeologia domestica e sintassi spaziale: nuovi approcci allo studio della città bizantina tra VII e IX secolo*, in A. BELLOTTI, L. LUPPINO, M. MESSINEO, M. SCARCELLA (eds.), *Spring Archaeology: Atti del Convegno (Siena 2022)*, Oxford, Archaeopress, 145-158.
- SPENCE C. (ed.) 1990, *Archaeological Site Manual*, London, Museum of London.
- TAYLOR J., ISSAVI J., BERGGREN Å., LUKAS D., MAZZUCATO C., TUNG B., DELL'UNTO N. 2018, *'The rise of the machine': The impact of digital tablet recording in the field at Çatalhöyük*, «Internet Archaeology», 47 (<https://doi.org/10.11141/ia.47.1>).
- VERRIEZ Q. 2023, *Rationaliser les pratiques numériques en archéologie: l'exemple des chantiers de fouilles de Bibracte*, These de doctorat, Besançon, Université Bourgogne Franche-Comté.
- WESCOTT K.L., BRANDON R.J. (eds.) 1999, *Practical Applications of GIS for Archaeologists: A Predictive Modelling Toolkit*, London, Routledge.
- ZANINI E. 2003, *Lo scavo nel 'Quartiere Bizantino' di Gortina. Il contesto metodologico dell'avvio di una ricerca*, in A. IACOBINI (ed.), *Bisanzio, la Grecia e l'Italia: Atti della giornata di studi sulla civiltà artistica bizantina in onore di Mara Bonfioli (Roma 2002)*, Roma, Foro Ellenico, 145-159.
- ZANINI E. 2016, *Coming to the end: Early Byzantine cities after the mid-6<sup>th</sup> Century*, in S. MARJANOVIĆ-DUŠANIĆ (ed.), *Proceedings of the 23<sup>rd</sup> International Congress of Byzantine Studies (Belgrade 2016). Plenary papers. The Byzantine City and the Archaeology of the Third Millennium*, Belgrade, The Serbian National Committee of AIEB, 62-75.
- ZANINI E., COSTA S. 2006a, *Beyond the GIS: A place for ideas*, in *Archäologie und Computer (Workshop 11: Kulturelles Erbe und Neue Technologien)*, Wien, Magistrat der Stadt Wien – MA 7 Stadtarchäologie, 1-7.
- ZANINI E., COSTA S. 2006b, *Organizzare il processo conoscitivo nell'indagine archeologica: riflessioni metodologiche ed esperimenti digitali*, «Archeologia e Calcolatori», 17, 241-264 ([https://www.archcalc.cnr.it/indice/PDF17/13\\_Zanini.pdf](https://www.archcalc.cnr.it/indice/PDF17/13_Zanini.pdf)).
- ZANINI E., COSTA S. 2009, *Sharing knowledge in archaeology: Looking forward the decade(s)*, in M. TSIPOPOULOU (ed.), *Digital Heritage in the New Knowledge Environment: Shared Spaces & Open Paths to Cultural Content. Proceedings of the International Conference held in Athens 31.10.08-02.11.08*, Athens, Directorate of the National Archive of Monuments of the Hellenic Ministry of Culture, 69-72.
- ZANINI E., GIORGI E. 2023, *Ricerche sulle fasi tardoantiche e protobizantine del Pythion di Gortina di Creta/2*, «Annuario della Scuola Archeologica di Atene e delle Missioni Italiane in Oriente», 101, 652-674.
- ZANINI E., GIORGI E., LAPACCIANA N., LUPPINO L., PICCIOLA S., SCOZ J. 2022, *Ricerche sulle fasi tardoantiche e protobizantine del Pythion di Gortina di Creta*, «Annuario della Scuola Archeologica di Atene e delle Missioni Italiane in Oriente», 100.3, 59-87.

- ZANINI E., GIORGI E., LAPACCIANA N., LUPPINO L., SCOZ J. 2021, *Indagini archeologiche nell'area del Quartiere Bizantino del Pythion di Gortina: settima relazione preliminare (campagne 2016-2021)*, «Annuario della Scuola Archeologica di Atene e delle Missioni Italiane in Oriente», 99.2, 74-97.
- ZANINI E., GIORGI E., VATTIMO E. 2006, *Indagini nell'area del Quartiere Bizantino del Pythion di Gortina: quarta relazione preliminare (campagne 2005-2006)*, «Annuario della Scuola Archeologica di Atene e delle Missioni Italiane in Oriente», 84, 889-914.
- ZANINI E., ROVELLI A., FAZI L., SCOZ J. 2024, *Le monete del Quartiere Bizantino del Pythion a Gortina di Creta: cronologia, storia economica, analisi spaziale*, «Annali dell'Istituto Italiano di Numismatica», 69.

## SITOGRAFIA

<http://www.gortinabizantina.it/>  
<https://www.mediawiki.org/>  
<https://www.qgis.org/>  
<https://www.wikimediafoundation.org/>  
<https://www.wikipedia.org/>

## ABSTRACT

The University of Siena has conducted archaeological research in the Byzantine District of the Pythion (GQB) in Gortyn since 2001. Starting in 2021, the project adopted a FOSS GIS, which serves as a repository for legacy data from the excavation CAD and Wiki. This paper aims at describing the methodological framework and practical needs that led to the ideation, set-up and on-field adoption of the GQB intra-site GIS. The archaeological process within the GQB follows a reflexive and multivocal approach. The paper describes how in recent campaigns it has been supported by the GIS, which has proven valuable for aiding interpretation, allowing researchers to query data quickly. Additionally, innovative research methodologies have been experimented with within the GIS, as it enables fast and precise enrichment of the dataset. One notable area of study concerns micro-economic activities based on the spatial distribution of finds. Furthermore, the spatiality of household archaeology in the district has been examined through contextual analysis of finds. Together with the Wiki, the GIS forms the knowledge management infrastructure of the GQB, fostering the development of ideas aimed at the archaeological interpretation of the site.