

Analisi e gestione della cartografia storica per la ricostruzione virtuale dell'area termale euganea (PD): il caso di Monteortone

Samanta Greggio, Emanuela Faresin, Paola Zanovello, Giuseppe Salemi

Università degli Studi di Padova, Dipartimento dei Beni Culturali, Piazza Capitaniato, 7, 35139, Padova
tel. +39 049 8274635, fax +39 049 8274670, e-mail samanta.greggio@libero.it, giuseppe.salemi@unipd.it

Riassunto

La ricerca si colloca all'interno del progetto *Aquae Patavinae* e affronta lo studio delle trasformazioni territoriali di Monteortone (Abano Terme), nelle diverse fasi insediative, legate allo sfruttamento delle risorse termali. L'attenzione si è focalizzata sul periodo XVI-XIX secolo, che ha restituito maggiori attestazioni di tipo cartografico. L'approccio metodologico è basato sull'integrazione di più fonti, gestite in un GIS, come la cartografia storica, le foto aeree e satellitari, da cui sono ricavati elementi utili per l'interpretazione del territorio e l'elaborazione di scenari multi-dimensionali: visualizzazioni 2D per definire l'organizzazione spaziale, 2.5D per evidenziare i rapporti con la geomorfologia del territorio, 3D per ipotizzare una ricostruzione virtuale del paesaggio di metà Settecento e 4D per aggiungere informazioni temporali. La scelta di formati *standard* per l'archiviazione dei dati, permetterà di aggiungere i risultati degli studi in corso sulle strutture romane, ampliando l'intervallo cronologico, ed i *datasets* territoriali del comprensorio termale euganeo, estendendo l'area d'indagine.

Abstract

The research is part of *Aquae Patavinae* project and it deals the study of territorial transformation in Monteortone (Abano Terme), during different phases of settlement, connected to exploitation of thermal resources. The focus of attention is on period between XVI and XIX century, that gives a lot of cartographic documentation. The methodological approach is based on integration of more sources, managed in a GIS, like the historical cartography, aerial and satellite images, from which we derive useful information to interpret the landscape transformation and to process multidimensional scenery: 2D view to observe spatial distribution of elements, 2.5D to highlight relation with geomorphology of region, 3D to propose virtual reconstruction of landscape in the mid 18th century and 4D to combine temporal information. The choice of standard formats for data storage, enables inclusion of results related the ongoing study on roman archaeological evidence, by extending chronological interval, and datasets, concerning euganean thermal area, by widening territorial research.

Introduzione

Il lavoro si colloca all'interno del progetto *Aquae Patavinae* (Ghedini et al., 2013), termine con cui gli autori latini indicavano l'area termale euganea, posta a sud-ovest di Padova, che oggi comprende i comuni di Montegrotto Terme, Abano Terme, Torreglia, Galzignano Terme, Arquà Petrarca e Battaglia Terme (figura 1). Uno degli aspetti fondamentali è lo studio del fenomeno del termalismo e delle dinamiche insediative ad esso legate, col fine di creare un percorso di valorizzazione.

L'articolo presenta nello specifico le indagini condotte nel territorio di Monteortone (Abano Terme), frequentato sin dall'età imperiale romana, per poi essere abbandonato durante il Medioevo e riscoperto nel XV secolo. La sua importanza è legata alla ricchezza delle risorse naturali, che hanno favorito la continuità insediativa e vari interventi antropici, per l'utilizzo delle sorgenti

termali e le opere di bonifica volte a risolvere i problemi d'impaludamento. L'approccio metodologico si è basato sullo studio della documentazione storica, con particolare attenzione alla cartografia, integrata con rappresentazioni e descrizioni del paesaggio, oltre ai dati acquisiti più recentemente, tra cui foto aeree e immagini da satellite. L'obiettivo è determinare le trasformazioni spazio-temporali, che hanno interessato le diverse fasi occupazionali, valutando eventuali rapporti tra gli elementi territoriali e ricavando informazioni utili per una presentazione multi-dimensionale. S'intendono gestire in un unico sistema le varie fonti, integrando i *datasets* del progetto *Aquae Patavinae* e creando così una base di dati, per presentazioni 2D dell'organizzazione spaziale degli elementi, 2.5D evidenziando i rapporti con la geomorfologia del territorio, restituzioni grafiche 3D, per ricostruire ipoteticamente l'immagine del paesaggio, cui collegare altri contenuti o passare ad elaborazioni 4D per associare informazioni temporali agli elementi.

Negli ultimi anni, altri progetti hanno seguito propositi simili (Bitelli, Gatta, 2011; Brovelli et al., 2012), analizzando la cartografia storica e promuovendo soluzioni per la conservazione e valorizzazione del patrimonio culturale e paesaggistico. Nel comprensorio euganeo, si sono condotti studi sugli aspetti geomorfologici (Miola et al., 2011; Primon et al., 2012) e storico-archeologici (Brogiolo et al., 2012) di Montegrotto Terme. A Monteortone, si sono svolte solo indagini parziali (Miotto, Zecchin, 2012; Turetta, 2012), focalizzate sulla classificazione di alcuni elementi del territorio, senza evidenziarne i rapporti.

Si è analizzato il lavoro pregresso, relazionando tra loro i risultati delle ricerche, per ricavare strumenti utili all'interpretazione del materiale storico relativo a Monteortone, escludendo la fase romana, di cui mancano indicazioni sulla collocazione dei siti, attualmente in corso di studio da parte della Soprintendenza Archeologica del Veneto. Si presentano le scelte metodologiche ed i risultati ottenuti dall'analisi della documentazione conservata dal XVI secolo, che ha permesso di valutare in modo estensivo tutta l'area. Inoltre, l'organizzazione dei dati in un GIS e la successiva esportazione in un ambiente di grafica 3D hanno portato all'elaborazione di una proposta ricostruttiva del paesaggio di metà Settecento, periodo in cui è particolarmente vivace l'attività termale, favorendo lo sviluppo successivo e una maggiore ricchezza nelle fonti.

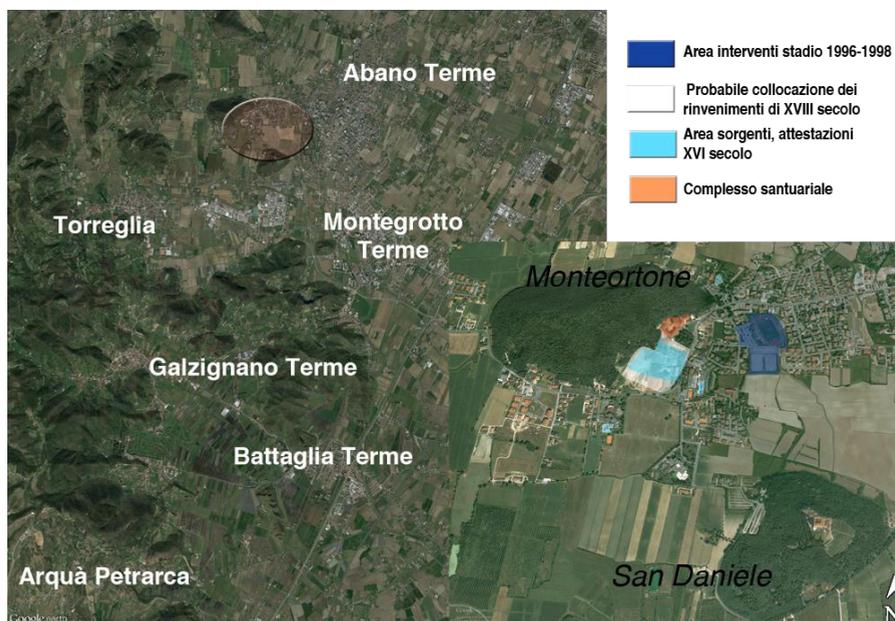


Figura 1 - Comprensorio termale euganeo e particolare sull'area di Monteortone (Abano Terme).

Sistema geomorfologico e insediativo

Nell'area euganea, l'urbanizzazione è legata all'utilizzo delle risorse territoriali, tra cui sorgenti termali, cave di trachite, legname, vie fluviali e terrestri. Nel VII-II secolo a.C., vi è il primo sfruttamento del termalismo, per fini culturali a Montegrotto Terme, ma per occupazioni stabili bisogna attendere il I secolo a.C. - I secolo d.C., in cui s'insediarono le popolazioni romanizzate, scegliendo prevalentemente le aree di Montegrotto e Abano Terme, caratterizzate da polle d'acqua calda di varia estensione (Soprintendenza Archeologica per il Veneto, 1997).

Il termalismo euganeo (Fabbri, 2011) è un fenomeno naturale, dovuto alla genesi dell'area pianeggiante, ovvero all'attività morfo-sedimentaria dei fiumi Brenta, Adige e Bacchiglione, che ha conferito un carattere paludoso, con profonde depressioni, da cui filtra l'acqua termale in risalita (Miola et al., 2011).

Monteortone è un piccolo colle, alto 165 m, distaccato dalla catena dei Colli Euganei e circondato da un'ampia pianura intervallata da altre piccole alture. Si è indagata la fascia pianeggiante orientale, per un'estensione di circa 1 km in direzione nord, est e sud, arrivando fino alle pendici del monte San Daniele (figura 1). La tendenza all'impaludamento è confermata dai recenti interventi del Consorzio di Bonifica Bacchiglione (Regione Veneto) e dalla cartografia storica, che indica la disposizione delle zone paludose e le soluzioni adottate per gli insediamenti.

Le perizie tecniche (figura 2) presentano dati sulla toponomastica delle aree a nord-est del monte, dove si attestano *palù*, termine che richiama il carattere paludoso, e *pra*, probabilmente prati, utilizzati anche oggi per trattenere l'acqua in caso di forti piogge.

Nel 1700-1800, studiosi autorevoli, come Vallisneri, Mandruzzato e Gloria, documentano strutture romane adibite a bagni, collocate in un punto non precisato della pianura orientale (Mandruzzato, 1793). Più recentemente, in occasione dell'ammodernamento dello stadio nel 1996-1998 (figura 1), è emerso un complesso edilizio romano, datato all'età imperiale (Bressan, Bonini, 2012).

A ridosso delle pendici del monte ed entro i limiti della strada, si estendeva l'area termale, dove nel XV secolo sorse un santuario, costituito da chiesa e monastero, a seguito di un evento miracoloso, datato nel 1428, che consacrò l'area.

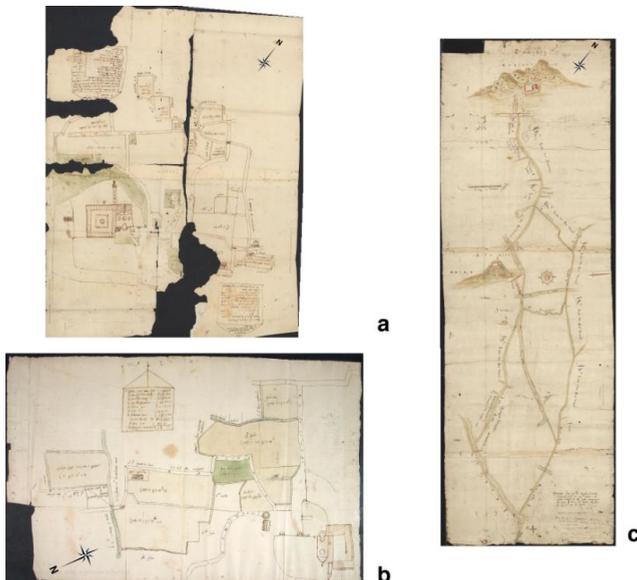


Figura 2 - ASPd, CRS, S. Maria di Monteortone, b. 5 dis. 1, 3 e 5. a) – b) Perizie tecniche sui terreni in prossimità del monastero, 1615; c) Perito Fantello, disegnatore pubblico della magistratura comunale di Padova, 1576. Indicazioni del Rio dei Padri di Monteortone e possibili interventi.

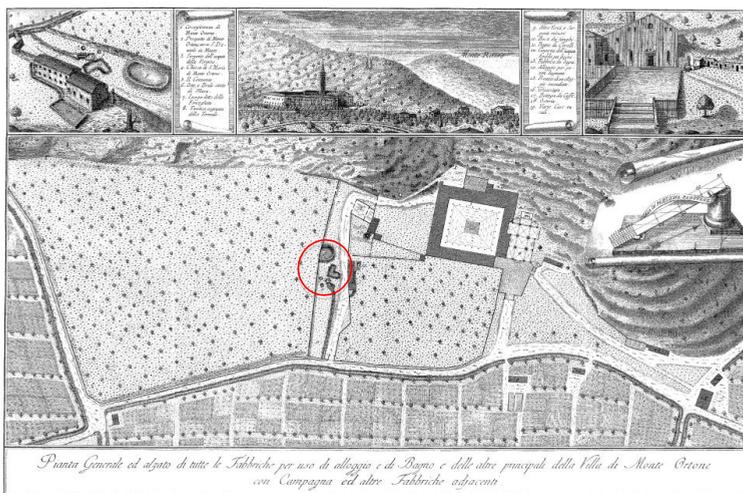


Figura 3 - Salvatore Mandruzzato, 1793, tavola topografica con dettagli in prospettiva. Sono evidenziate la polla circolare e la buca dei fanghi, ancora conservate.

Gestione e interpretazione dei dati territoriali

La documentazione storica si deve alle perizie tecniche e alle opere di bonifica svolte sui terreni in prossimità del monastero (figure 2 a, b, c - 4 a), datate nel 1500-1600. La tavola topografica (figura 3) è stata realizzata da Mandruzzato e pubblicata nel suo trattato del 1793. Si aggiungono la Gran Carta del Padovano del 1780 (IGM), la *Kriegskarte* del 1798-1805 (Rossi, 2005) ed il catasto napoleonico del 1809-1811 (ASVe, Censo provvisorio di Abano, catasto napoleonico, mappa n. 123), che interessavano aree più estese, restituendo minore dettaglio.

Per la digitalizzazione, si è usato uno *scanner* piano, seguendo gli *standard* italiani, disposti dall'Istituto Centrale per il Catalogo Unico (ICCU, 2006a), che includono la stesura di metadati, secondo le linee indicate dal comitato MAG (Metadati Amministrativi e Gestionali) (ICCU, 2006b). In ambiente GIS, la CTR è scelta come riferimento per la georeferenziazione delle carte, non sempre soddisfacente, a causa delle irregolarità nelle rappresentazioni. In ciascun caso, si sono sperimentati alcuni algoritmi di trasformazione globale lineare, tra cui *Helmert* e polinomiale di grado 1, al fine di considerare il risultato con minori deformazioni. Nei parametri di ricampionamento, si è scelto l'algoritmo *Nearest Neighbour*, mantenendo inalterati i valori radiometrici del *file raster* ed i GCP (*Ground Control Point*) sono stati individuati tramite le strutture conservate in loco. I confronti quantitativi tra la cartografia storica e la CTR, come l'analisi della sovrapposizione tra gli elementi e la verifica delle misure, hanno indicato come correttamente georeferenziazibili le carte in figura 2 (c) e 3; invece, le carte in figura 2 (a, b) e 4 (a), risultano deformate a causa di errori di proporzione, probabilmente legati all'obiettivo di rappresentare le perizie tecniche, svolte su alcune aree. Nel sistema sono state aggiunte e georeferenziate le foto aeree acquisite con i voli GAI 1955, IGM 1984 e 1991 (IR falso colore), digitalizzate da originale in stampa fotografica, ed i voli della Regione Veneto, negli anni 1981, 1983, 1990, 1997, 2008, 2009, con originale in formato digitale. A queste, si sono aggiunte le immagini satellitari di *Flash Earth* (www.flashearth.com) e di *Google Earth Pro*, disponibili dal 2001 fino al 2015, con riprese in differenti periodi dell'anno. Nel GIS i dati sono stati gestiti e archiviati, relazionando tra loro elementi spaziali e non spaziali (descrizioni e immagini storiche) e rendendoli interoperabili.

Dal confronto qualitativo tra la documentazione storica e attuale derivano le caratteristiche dell'ecosistema seicentesco e settecentesco, distinguendo le aree sorgentifere dai terreni soggetti ad impaludamento o destinati alle colture agricole. Inoltre, si sono individuati e relazionati

cronologicamente e spazialmente i singoli elementi naturali e antropici. Le strutture antiche non sono attestate nella cartografia storica e nelle foto aeree del 1955, dove lo stadio era già presente e aveva probabilmente causato interventi anche nel terreno adiacente. Alcune carte, che interessano aree più estese, come la *Kriegskarte* e la Gran Carta del Padovano, riportano in corrispondenza dell'area la divisione agraria, senza aggiungere elementi di dettaglio.

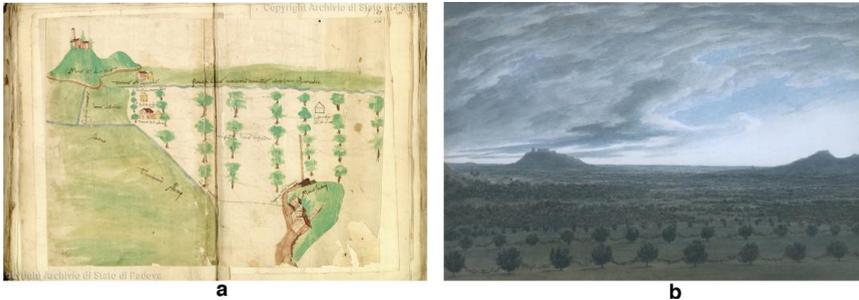


Figura 4 - Confronto tra fonti storiche: entrambe riportano un'immagine dei terreni tra Monteortone e S. Daniele, con caratteristica coltura della vite. a) ASPd, CRS, S. Maria di Praglia, b. 122, dis. 2, probabile datazione inizi XVI secolo; b) © Victoria and Albert Museum, London. J. R. Cozens, dipinto in acquarello di paesaggio, 1782.

La canalizzazione di maggiore importanza è il Rio dei Padri di Monteortone (figura 2 c), funzionale al deflusso delle acque termali, che confluisce nel Rialto, in prossimità del monte San Daniele, per poi arrivare fino al canale Battaglia, posto ad est, come attestato anche in un disegno di Giulio Zanoni del 1660 (ASPd, Fondo Acque, b. 14, dis. 2). Nella carta di Mandruzzato (figura 3) è segnato solo un tratteggio in corrispondenza dell'attraversamento stradale e purtroppo non è rappresentata in modo estensivo l'area che attraversava. È probabile che il canale sia stato interrato nella parte antistante alla strada, dove si collocano le strutture insediative, per riprendere più ad est, come sembrano attestare le foto aeree del 1955.

La ricchezza e l'importanza delle sorgenti termali naturali sono confermate dalla costante presenza nella cartografia storica, nonostante oggi siano quasi sparite, a causa dello sfruttamento massivo, iniziato tra la fine del 1800 e gli inizi del 1900, che ha causato l'abbassamento della falda freatica. Si conservano la polla circolare e la buca dei fanghi (figura 3).

Per presentare, gestire e archiviare i dati ricavati dall'analisi interpretativa e la loro distribuzione spaziale, si è proceduto alla vettorializzazione ed alla suddivisione in *layer* tipologici, dove a ciascuna *feature*, è assegnato un campo descrittivo e cronologico. Si sono mantenuti come riferimento la CTR e il complesso santuarioale, che conserva quasi integralmente le strutture originarie, oltre alla carta di Mandruzzato (figura 3), che riporta in dettaglio tutti gli elementi. Il risultato è una rappresentazione grafica-vettoriale 2D delle entità naturali e antropiche, relazionate spazialmente e cronologicamente (figura 5 a).

Ricostruzione virtuale basata su dati GIS

Nel GIS, ai dati vettoriali 2D, è stato integrato il DTM con celle di 5 m di lato, rilasciato come *open data* dalla Regione Veneto (<http://idt.regione.veneto.it/app/metacatalog/>) e realizzato dal CNR di Pisa usando le curve di livello e i punti quotati della CTRN, generando un TIN, con dettaglio tale, da definire la corretta geometria dei principali elementi geomorfologici.

L'osservazione dei dati 2D estrusi, tramite l'assegnazione di una quota alle strutture e l'integrazione al DTM ha evidenziato altri importanti aspetti legati al rapporto tra la geomorfologia del territorio e gli insediamenti (figura 5). La parte nord-ovest del complesso santuarioale "poggia" direttamente sulla roccia del monte, come confermato dalle indagini condotte in occasione degli interventi di restauro (Miotto, Zecchin, 2012), mentre le altre parti sorgono su un terreno di riporto, che durante i secoli subì un notevole slittamento verso valle, causando problemi all'insieme architettonico.

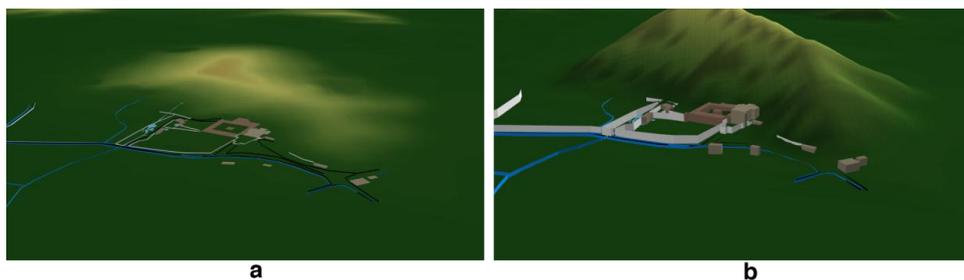


Figura 5 - Elementi naturali e antropici, metà 1700. a) – b) Visualizzazione 2D e 2.5D.



Figura 6 - Ipotetica ricostruzione virtuale del paesaggio di Monteortone, metà 1700. a) Monastero e area sorgentifera; b) vista verso S. Daniele.

Successivamente, si è generato un nuovo DTM, che integra i dati vettoriali degli elementi del paesaggio non più presenti (Koch, 2005), come sorgenti e canali, definendo l'ipotetica caratterizzazione geomorfologica del territorio di metà Settecento. I dati GIS sono esportati in Blender (<https://www.blender.org>), ambiente di grafica 3D, dove si sono integrate le planimetrie vettoriali nel DTM, per poi estrarre le singole strutture, misurando l'altezza dagli edifici ancora conservati e ricostruendo le geometrie fondamentali. Dallo studio della documentazione storica, si sono individuate le tipologie edilizie, utili in fase di modellazione e di *texture mapping*, per determinare la coerenza e il valore semantico degli elementi. Inoltre, si sono ricavate informazioni sul contesto paesaggistico, tra cui l'uso del suolo e le sue caratteristiche (figura 4) e i dati, relativi alla vegetazione e alle colture agricole, confluiti in librerie tipologiche. Ciascun elemento ricostruito graficamente è accompagnato da *file XML*, gestibili in più sistemi, che riportano i *metadata* e i *paradata* (Corns, 2014), registrando le informazioni storico-culturali, il sistema di gestione e i processi di elaborazione.

I dati sono stati esportati in *Vue xStream* (<http://www.e-onsoftware.com>), che permette di configurare scenari paesaggistici, aggiungendo dettagli nell'ecosistema, tra cui vegetazione, suolo, clima e restituendo un'immagine più realistica, per una migliore percezione spazio-dimensionale degli elementi (figura 6). L'approccio fornisce nuovi strumenti di analisi e interpretazione, che aiutano a comprendere quanto presentato nella scena virtuale, in modo simile ad un'esperienza reale e favorisce l'impiego in differenti sistemi di comunicazione culturale, nei musei, nelle esposizioni, nei siti e in altri canali *web*.

Per presentare i risultati, si è scelto di realizzare un breve video, che consente di trasmettere e far apprendere più contenuti in modo immediato, con possibilità di fruizione in più contesti. Le sequenze iniziali presentano il paesaggio attuale, utile riferimento in fase di georeferenziazione; si passa poi alla cartografia storica, che fornisce gli strumenti per comprendere l'evoluzione del paesaggio e le scelte ricostruttive, valorizzando il patrimonio documentario. Segue l'organizzazione

spaziale degli elementi in ambiente GIS (2D e 2.5D), evidenziando i rapporti con la geomorfologia. Il video termina con un percorso di navigazione nell'ambiente virtuale, dove si presenta un'ipotesi ricostruttiva dell'area di Monteortone alla metà del 1700, trasmettendo il valore semantico del patrimonio architettonico.

Conclusioni

Il lavoro presenta i primi esiti sullo studio delle trasformazioni territoriali, nell'area termale di Monteortone, i cui risultati confluiranno nel progetto *Aquae Patavinae*.

Si sono evidenziati gli aspetti comuni all'area di Montegrotto Terme, tra cui le peculiarità geomorfologiche, che determinano la presenza di sorgenti termali naturali, in corrispondenza delle quali si registra una continuità insediativa, per l'utilizzo delle risorse.

Sono emersi i cambiamenti, che hanno interessato l'area, i rapporti spazio-temporali tra gli elementi e la geomorfologia del territorio, definendo le basi per una presentazione multidimensionale (2D, 2.5D, 3D, 4D), cui associare il valore semantico delle varie entità, tramite le informazioni, gestite nel GIS, che trasmettono più contenuti, come il significato storico-culturale del bene, il periodo di attestazione e indicazioni sul contesto di appartenenza, l'uso di particolari tecniche costruttive e il riferimento all'attuale stato di conservazione. Inoltre, l'approccio combinato tra la ricostruzione virtuale e i contenuti informativi ne rende immediata la comprensione.

La cartografia storica è la fonte principale perché, pur costituendo un'immagine parziale del paesaggio, ne restituisce l'aspetto prima dell'urbanizzazione; inoltre attraverso la georeferenziazione, si sono osservate e confrontate le informazioni, relazionandole spazialmente e cronologicamente. Nel caso dell'occupazione romana, documentata nelle descrizioni storiche e nelle attestazioni archeologiche, la georeferenziazione della carta in figura 7, mostra come il Rio dei Padri di Monteortone scorra nelle immediate vicinanze dell'area dello stadio, interessata dai ritrovamenti nel 1996-1998.

L'integrazione dei dati delle strutture romane, restituirà informazioni utili per comprendere l'evoluzione del territorio in un più ampio intervallo cronologico, senza escludere modifiche all'attuale ipotesi interpretativa e alla proposta di ricostruzione virtuale, cui si potranno aggiungere elementi, dettaglio grafico e altro ancora.

I dati, gestiti secondo gli *standard* nazionali e internazionali, saranno integrati agli altri *datasets*, relativi allo studio del territorio termale euganeo, estendendo l'area d'indagine, e rendendo i risultati disponibili in un unico sistema, per la fruizione tramite i canali del progetto *Aquae Patavinae*, come il sito *web* (<http://www.aquaeptavinae.it/portale/>) e il Museo del Termalismo, in corso di progettazione.



Figura 7 - La georeferenziazione della carta (ASPd, CRS, S. Maria di Monteortone, b. 5, dis. 5) evidenzia la vicinanza tra il Rio dei Padri di Monteortone e l'area dei rinvenimenti del 1996-1998.

Bibliografia

- Bitelli G., Gatta G. (2011), “Digital processing and 3D modelling of an 18th century scenographic map of Bologna”, *Advances in Cartography and GIScience*, 2: 129-146.
- Bressan M., Bonini P. (2012), “Il popolamento delle Aquae Patavinae in età romana. Studi per la carta archeologica del comprensorio termale euganeo”, *Aquae Patavinae* 2012: 89-120.
- Brogio G. P., De Guio A., Fasson E., Betto A., Nebbia M. (2012), “Cartografia storica e remote sensing (LIDAR) nello studio dei paesaggi di Montegrotto Terme”, *Aquae Patavinae* 2012: 15-53.
- Brovelli M. A., Minghini M., Zamboni G. (2012), “Valorisation of Como historical cadastral maps through modern web geoservices”, *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, I-4: 287-292.
- Corns A. (2014), *3D Icons. Guidelines and case studies*, Dublin (Ireland), 36-43.
- Fabbri P. (2011), “Il bacino termale euganeo”, *Aquae Patavinae* 2011: 169-179.
- Ghedini F., Zanovello P., Destro C., Bressan M. (2013), “Il progetto Aquae Patavinae a Montegrotto Terme (Padova). Dallo scavo alla valorizzazione di un territorio”, *Atti del convegno Scienza e Beni Culturali, Conservazione e valorizzazione dei siti archeologici, Bressanone, 9-12 luglio 2013*: 115-129.
- Istituto Centrale per il Catalogo Unico delle biblioteche italiane e per le informazioni bibliografiche (2006a), *Linee guida per la digitalizzazione del materiale cartografico*, Roma.
- Istituto Centrale per il Catalogo Unico delle biblioteche italiane e per le informazioni bibliografiche (2006b), *MAG Metadati Amministrativi e Gestionali. Manuale Utente*, Roma.
- Koch A. (2005), “An integrated semantically correct 2,5 dimensional object oriented TIN”, *Proceedings of the 1st International ISPRS/EuroSDR/DGPF - Workshop on Next Generation 3D city Models*, Bonn (Germany), EuroSDR Publication 49: 95-100.
- Mandrizzato S. (1793), *Dei bagni di Abano*, Padova, 1-151.
- Miola A., Mozzi P., Nicosia C., Piovan S., Maritan M., Gaudosio B. (2011), “L’area archeologica di via Neroniana. Inquadramento paleoambientale”, *Aquae Patavinae* 2011: 65-88.
- Miotto F., Zecchin F. (2012), *Relazione storico-artistica. Progetto di restauro conservativo e recupero funzionale del complesso architettonico nell’ex convento di Monteortone*, 1-67.
- Primon S., Ninfo A., Mozzi P. (2012), “Indagine geoarcheologica del territorio di Montegrotto Terme attraverso il telerilevamento”, *Aquae Patavinae* 2012: pp. 55-74.
- Rossi M. (2005), *Kriegskarte 1798 - 1805: il Ducato di Venezia nella carta di Anton von Zach*, Edizioni Fondazione Benetton Studi Ricerche/Grafiche V. Bernardi, Pieve di Soligo, Treviso, 3 volumi.
- Soprintendenza Archeologica per il Veneto (1997), *Delle Antiche Terme di Montegrotto: sintesi archeologica di un territorio*, Edizioni La Galiverna, Battaglia Terme (Pd), 1-123.
- Turetta L. (2012), “Cartografia storica e GIS nello studio del paesaggio storico: il caso di Abano Terme (Padova-Italia)”, *Debates de Arqueología Medieval*, 2: 277-291.

<http://www.aquaeptavinae.it/portale/> (ultimo accesso settembre 2015)

<https://www.blender.org> (ultimo accesso settembre 2015)

<http://www.e-onsoftware.com> (ultimo accesso settembre 2015)

<http://www.flashearth.com/> (ultimo accesso settembre 2015)

<http://idt.regione.veneto.it/app/metacatalog/> (ultimo accesso settembre 2015)

Ringraziamenti

L’immagine in figura 3 è stata pubblicata su gentile concessione del Comune di Padova – Assessorato Cultura e Turismo; le riproduzioni in figura 2 (a, b, c), 4 (a) e 7 sono state eseguite dalla Sezione di Fotoriproduzione dell’Archivio di Stato di Padova e pubblicate su concessione dell’Archivio di Stato di Padova n. 9/2015 del 28/07/2015, Prot. n. 2532 Cl. 28.13.07/1.2.