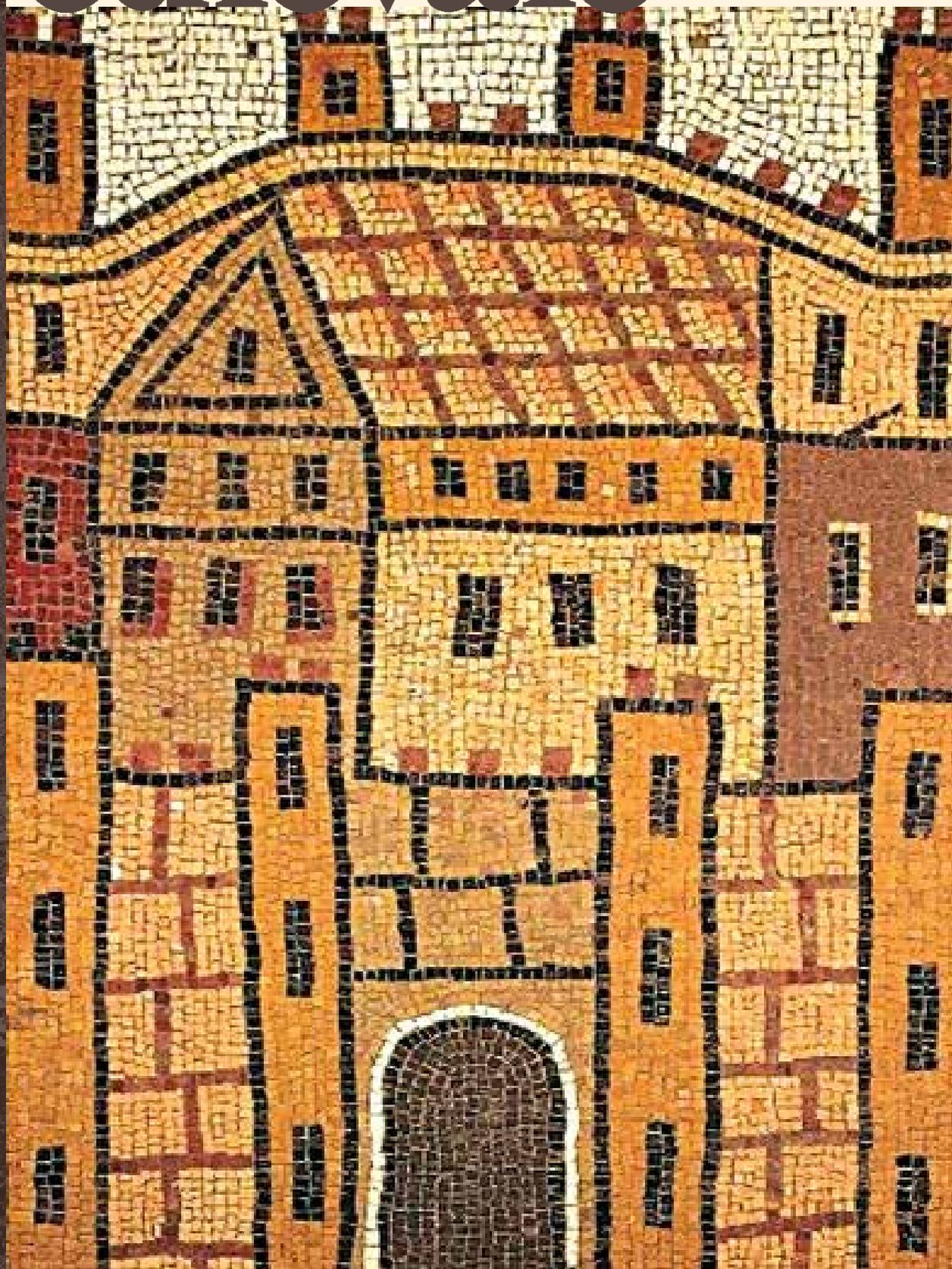


Archeologia Medievale



XVIII
2021



ARCHEOLOGIA MEDIEVALE

Cultura materiale. Insediamenti. Territorio.

XLVIII
2021



All'Insegna del Giglio

Valutazione della ricerca

ANVUR: Elenco delle riviste di classe A di Area 10 e 11/A1, 11/A2, 11/A3, 11/A4

ANVUR: Elenco delle riviste scientifiche di Area 8, 11, 13

CARHUS PLUS+ 2014-2018

CIRC. CLASIFICACIÓN INTEGRADA DE REVISTAS CIENTÍFICAS: CIENCIAS SOCIALES, CIENCIAS HUMANAS

ERIHPLUS: Approved in 2011-2016 according to ERIH criteria

SCOPUS SOURCES

SJR. SCIMAGO JOURNAL & COUNTRY RANK

Premi e menzioni

DIREZIONE GENERALE BIBLIOTECHE E ISTITUTI CULTURALI: Pubblicazioni periodiche di elevato valore culturale, Gruppo IX – Scienze Storiche, Archeologia, annate 2007, 2009, 2011, 2013, 2104, 2015, 2016, 2017, 2019

Inclusione in database internazionali di citazioni e abstract

EBSCOHOST Online Research Databases databases

ELSEVIER'S SCOPUS, abstract and citation database

FUNDACIÓN DIALNET, Humanidades

INDEX ISLAMICUS ONLINE

PROQUEST, International Bibliography of Art and Periodicals Index Online

Autorizzazione del Presidente del Tribunale di Firenze n. 2356 del 31 luglio 1974

Redazione

c/o Edizioni All'Insegna del Giglio s.a.s.

via Arrigo Boito, 50-52; 50019 Sesto Fiorentino (FI)

tel. +39 055 6142675

e-mail redazione@insegnadelgiglio.it; ordini@insegnadelgiglio.it

Sito web della rivista e abbonamenti

<http://www.am.insegnadelgiglio.it>

<https://www.insegnadelgiglio.it/categoria-prodotto/abbonamenti/>

Prezzo di abbonamento Italia, carta, € 52

Ebook, tutti i volumi (dal 1974) sono disponibili tramite

TORROSSA (libri completi e singoli capitoli), disponibile anche con accesso su range IP:

<https://www.torrossa.com/it/resources/an/2443606>

GOOGLE PLAY (libri completi).

Traduzione dei riassunti dall'italiano all'inglese a cura di Gavin Williams.

In copertina: Matrice di Torslunda (motivo A), isola di Öland, Svezia, VII sec. (da HEDEAGER 2011, p. 79); il villaggio di Bisarcio in una ripresa drone (ottobre 2019, foto S. Falqui).

ISSN 0390-0592

e-ISSN 2039-280X

ISBN 978-88-9285-086-6

e-ISBN 978-88-9285-087-3

© 2021 All'Insegna del Giglio s.a.s.

Stampato a Sesto Fiorentino (FI)

Dicembre 2021, MDFprint

INDICE

SAGGI ESSAY

doi 10.36153/am48.2021.01

FEDERICO CANTINI (a cura di), con testi di DILETTA BECONCINI, RICCARDO BELCARI, FEDERICO BENEDETTI, MONICA BINI, FEDERICO CANTINI, ALBERTO COTZA, ANTONIO FORNACIARI, STEFANO GENOVESI, FLAVIA MARANI, GIANLUCA MARTINEZ, SIMONA RANERI, ADRIANO RIBOLINI, AGNESE SAGLIUOCOLO, CLAUDIA SCIUTO, GERMANA SORRENTINO, IRENE STRUFALDI, EMANUELE TACCOLA, CHIARA TARANTINO, GIUSEPPE TUMBIOLO, *S. Sisto Project 2020. Archeologia dei centri del potere pubblico a Pisa* 9

doi 10.36153/am48.2021.02

JACOPO CELANI, *Le città dell'Umbria tra VI e VII secolo d.C.* 109

doi 10.36153/am48.2021.03

MATTEO G. RANDAZZO, *La transizione bizantino-islamica in Sicilia (VIII-X secolo): il caso di Enna e degli Erei Meridionali.* . . 127

NOTIZIE SCAVI E LAVORI SUL CAMPO NEWS OF EXCAVATIONS AND FIELD WORK

NOTIZIE DALL'ITALIA PRELIMINARY REPORTS FROM ITALY

doi 10.36153/am48.2021.04

NICOLA MANCASSOLA, MATTIA F.A. CANTATORE, CRISTIANA MARGHERITA, FEDERICO ZONI, *La pieve di Santa Maria in castello, Toano (RE). Dall'antico cimitero medievale alla torre di età comunale* 163

doi 10.36153/am48.2021.05

AURORA CAGNANA, DANIELA GANDOLFI, FEDERICO LAMBITI, SILVIA LANDI, MARCELLA MANCUSI, LUCA PARODI, IVO TISCORNIA †, *La costruzione della fortezza bizantina di Luni (SP). Caratteristiche e cronologia da recenti indagini archeologiche* 187

doi 10.36153/am48.2021.06

FEDERICO CANTINI, CAMILLA CORTINA, ELISABETTA ABELA, SIMONA RANERI, AGNESE SAGLIUOCOLO, *Nuovi dati sull'area della corte regia di Lucca e sulla zecca urbana: una rilettura della sequenza stratigrafica e dei reperti ceramici dello scavo di Piazza San Giusto (VI-XVI secolo)* 213

NOTIZIE DAL BACINO DEL MEDITERRANEO PRELIMINARY REPORTS FROM MEDITERRANEAN BASIN

doi 10.36153/am48.2021.07

HAFED ABDOULI, *Le Peuplement et l'organisation territoriale à Gabal Msallâta (Libye) au bas Moyen Âge : l'exemple du Hisn Salama.* 265

NOTE E DISCUSSIONI NOTES AND DISCUSSIONS

doi 10.36153/am48.2021.08

GIUSEPPE LABISI, *L'edificio ottagonale del castello di Comiso (Ragusa). Reinterpretazione funzionale e cronologica* 283

doi 10.36153/am48.2021.09

ROBERTO GOFFREDO, ANGELO CARDONE, *Salpi in Capitanata. Fonti, dati archeologici, analisi spaziali per la restituzione di un paesaggio urbano sepolto* 301

doi 10.36153/am48.2021.10

LETIZIA CECCARELLI, *Ceramic production in the Late Antique and Early Medieval territory of Perugia.* 323

doi 10.36153/am48.2021.11

MAURO CORTELAZZO, *L'interpretazione dei segni sulla pietra ollare: nuove considerazioni* 335

doi 10.36153/am48.2021.12

ANNA MARIA GRASSO, MATILDE STELLA, LUCIA ARCIFA, GIUSEPPE E. DE BENEDETTO, GIROLAMO FIORENTINO, *Le vie del lino nel Medioevo: nuovi dati dal contesto bizantino di Rocchicella di Mineo (CT)* 353

doi 10.36153/am48.2021.13

ALESSANDRA CIANCIOSI, *Il “pozzo alla veneziana”: una soluzione complessa per un’esigenza quotidiana. Revisione dei dati archeologici sull’approvvigionamento idrico nei centri lagunari durante il Medioevo. Il caso di Jesolo (VE)* 371

doi 10.36153/am48.2021.14

ALESSIO PASCOLINI, *Madaba (Giordania): studio della città bizantina attraverso i resoconti dei primi esploratori* 389

doi 10.36153/am48.2021.15

VASCO LA SALVIA, MARCO MODERATO, DAVID V. HILL, *Il caso del porto di Madayi (Kerala, India) e il commercio post-classico nell’Oceano Indiano fra tarda Antichità e Medioevo. Una nota preliminare* 405

doi 10.36153/am48.2021.16

RECENSIONI E SEGNALAZIONI REVIEWS AND REPORTS

C. CERIONI, *Tra Esino e San Vicino. Architettura religiosa nelle Marche centrali (secoli XI-XIII)*, (Sauro Gelichi), p. 423; J.C. SÁNCHEZ-PARDO, E.H. MARRON, M. CRÎNGACI ȚIPLIC (eds.), *Ecclesiastical Landscape in Medieval Europe. An Archaeological Perspective* (Sauro Gelichi), p. 423; J.C. SÁNCHEZ-PARDO, M.G. SHAPLAND (eds.), *Churches and Social Power in Early Medieval Europe* (Sauro Gelichi), p. 425; D. BOISSEUIL, C. RICO, S. GELICHI (dir.), *Le marché des matières premières dans l’Antiquité et au Moyen Age* (Enrico Giannichedda), p. 426; R. BARGIACCHI, *I castelli dei conti Guidi in Casentino. Ricostruzione storica di un paesaggio archeologico* (Fabio Giovannini), p. 427; S.A. CUGNO, R. PISERÀ, *Zungri. Archeologia di un villaggio rupestre medievale nel territorio di Vibo Valentia* (Marco Leo Imperiale), p. 429; M. SKOBLAR (a cura di), *Byzantium, Venice and the Mediterranean Adriatic. Spheres of Maritime Power and Influence, c. 700-1453* (Yuri A. Marano), p. 430; C. DOMÉNECH, S. GUTIÉRREZ (coord.), *El sitio de las cosas. La alta edad media en contexto* (Viva Sacco), p. 432; E. FENTRESS, H. LIMANE, *Volubilis après Rome. Les fouilles UCL/IINSAP, 2000-2005* (Viva Sacco), p. 433; D. ISTRIA (a cura di), *Mariana. L’évêché et les édifices de culte du Ve-XVIe siècle* (Gian Pietro Brogiolo), p. 435

Norme redazionali 437

Notes for contributors 438

Alessandra Cianciosi */**

* University of Amsterdam, Amsterdam School of Historical Studies (a.cianciosi@uva.nl).

** Stanford University, Department of Anthropology (alecian@stanford.edu).

*Il “pozzo alla veneziana”: una soluzione complessa per un’esigenza quotidiana.
Revisione dei dati archeologici sull’approvvigionamento idrico nei centri lagunari
durante il Medioevo. Il caso di Jesolo (VE) ***

Summary

The “Venetian well”: A complex solution for a daily need. A review of archaeological data for water provision at lagoon sites in the medieval period. The case of Jesolo (VE).

The provision of drinking water, and the ways in which it was managed, are two of the parameters for measuring the state of hygiene, and sanitary practices, of a medieval city. For northern Adriatic lagoon sites, first and foremost the city of Venice, this problematic issue is part of a larger question involving control of the unstable equilibrium between fresh water and salt water. By means of a review of the archaeological documentation of recent years, and a presentation of excavation findings, still unpublished, gathered during recent research at the lagoon site of Jesolo, this article sets out to contribute to a critical analysis regarding the origin and the spread of “Venetian wells”. The study, which looks not only at the historical centre of Venice but also at its inhabitants and the neighbouring islands, enables us to trace the earliest beginnings of the highly efficient solutions that were achieved, in the final centuries of the medieval period, for procuring and storing drinking water in a lagoon environment.

Keywords: medieval archaeology, wells, Venice, Venetian lagoon, Jesolo.

Riassunto

La capacità di approvvigionamento e le forme di gestione dell’acqua potabile rientrano tra i parametri per misurare lo stato di igiene e le pratiche sanitarie di una città medievale. Per gli insediamenti della laguna nord-adriatica, prima tra tutti la città di Venezia, tale problematica si inserisce in quella più ampia del controllo sull’instabile equilibrio tra acque dolci e acque salmastre. Il presente contributo, attraverso la revisione della documentazione archeologica degli ultimi anni e la presentazione dei dati di scavo, ancora inediti, raccolti durante le recenti ricerche nel sito lagunare di Jesolo, si propone di contribuire all’analisi critica riguardo la nascita e la diffusione dei “pozzi alla veneziana”. Lo studio rivolto non solo al centro storico di Venezia, ma anche agli abitati e alle isole contermini, permette di rintracciare i prodromi delle soluzioni di grande efficienza raggiunte nei secoli finali del Medioevo per il reperimento e l’immagazzinamento dell’acqua potabile in ambiente lagunare.

Parole chiave: Archeologia medievale, Pozzi, Venezia, Laguna veneta, Jesolo.

*«Dal flusso, e reflusso del mare a Venetia per li politici canali corron le chiare
acque piovute dal Cielo, purgate prima nelle cisterne, sono soavi senza
sapore, e colore, anzi dolci, e limpide, e leggiere si bevono. Con queste si fa
il pane, tutte le vivande si condiscono, e cuocono, si che son salubri, ottime,
e molto accomodate a defendere la vita»*

Tommaso Giannotti Rangoni, *Come il serenissimo
doge di Vinegia, il s. Sebastian Veniero, e li Venetiani
possano uiuer sempre sani, Venezia 1577.*

1. INTRODUZIONE

Il presente contributo si propone di fornire una sintesi e alcuni spunti di riflessione riguardo alla gestione dell’acqua potabile nella laguna veneta durante il Medioevo. Si tratta di un argomento specifico, già affrontato in studi precedenti, ma che si è soliti semplificare nel suo sviluppo diacronico tra alto e pieno Medioevo (CIPRIANO, PETTENÒ 2011). Le strutture legate alla gestione delle acque (come i mulini o i pozzi) rappresentano degli oggetti di studio molto frequentati, in particolare nelle ricerche dedicate alla storia dei contesti urbani, poiché costituiscono soprattutto dal XII-XIII secolo uno dei campi privilegiati di intervento dei governi cittadini. Attraverso questi manufatti è possibile affrontare anche delle analisi comparative in merito al livello tecnologico e alla politica di gestione delle risorse attuata nelle varie città, anche in un panorama europeo (GALETTI, RACINE 2003). La regione Veneto, inoltre, caratterizzata da una fitta rete idrografica che attraversa differenti contesti ambientali, dalle Alpi alla laguna, ha attirato una costante attenzione da parte degli studiosi sul dinamico e, talvolta, contrastante rapporto tra insediamenti e risorse naturali (da ultimo CANZIAN, SIMONETTI 2012).

Il presente lavoro prende le mosse da una revisione della documentazione archeologica riguardo gli impianti di immagazzinamento dell’acqua potabile, alla luce dei dati pubblicati negli ultimi anni, con un *focus* specifico sulla laguna veneziana e, in particolare, sulla sua porzione settentrionale. In merito a questo contesto si offre l’opportunità di presentare dati di scavo in gran parte ancora inediti raccolti recentemente nel corso delle indagini archeologiche presso l’antico insediamento di Jesolo, collocato in corrispondenza dell’*insula Equilus*, uno dei principali centri abitati che costellavano la laguna veneziana nel pieno Medioevo¹ (fig. 1).

** Il testo qui presentato è frutto della ricerca svolta dalla scrivente nell’ambito dell’Assegno di Ricerca conferitole nell’anno 2020 dall’Università Ca’ Foscari di Venezia, Insegnamento di Archeologia Medievale del Prof. Sauro Gelichi e rientra nel Progetto Archeologico Jesolo, iniziato nel 2011 e tuttora in corso.

¹ Giovanni Diacono, cappellano del doge Pietro II Orseolo (975-1009), è autore della famosa *Istoria Veneticorum* nella quale elenca da est a ovest i centri principali che portarono alla formazione di Venezia: Grado, Bibione, Caorle, Eraclea, Equilo, Torcello, Murano, Rivoalto, Metamauco, Poveglia, Chioggia Minore, Chioggia Maggiore e Cavarzere (BERTO 1999, I, 6, p. 54).

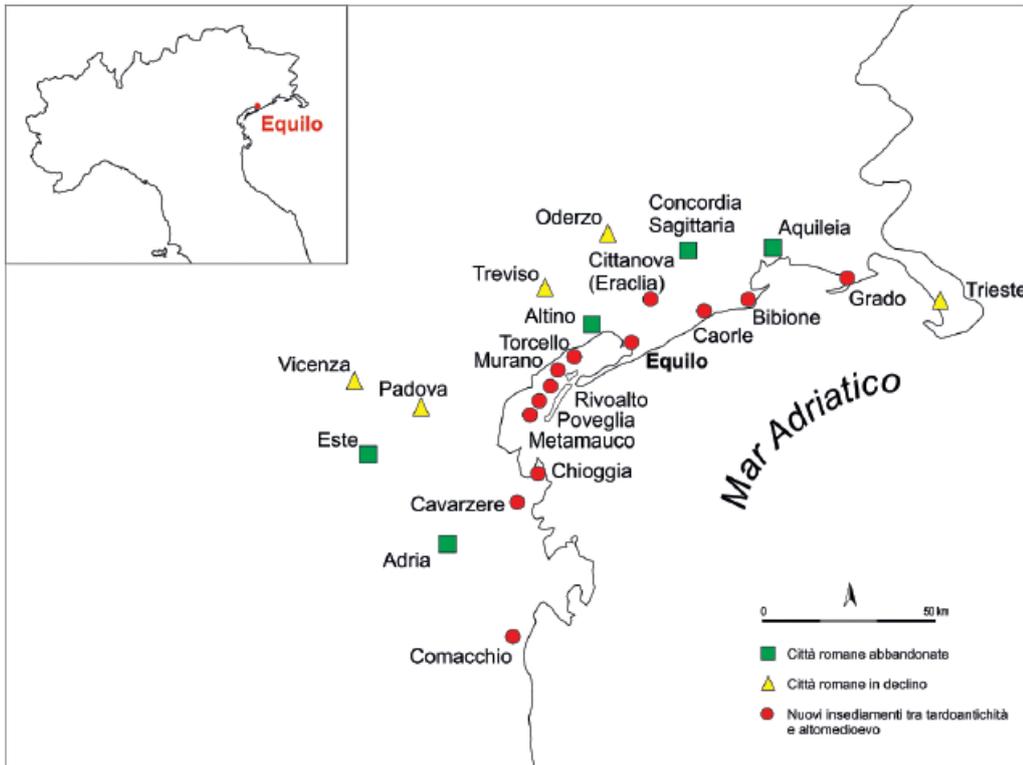


fig. 1 – Localizzazione di Jesolo (Equilo) e degli insediamenti lagunari noti (compresi quelli citati nell'*Istoria Veneticorum* di Giovanni Diacono).

2. LA GESTIONE DELL'ACQUA POTABILE NELLA LAGUNA VENETA

La capacità di approvvigionamento e la varietà nelle forme di gestione dell'acqua potabile rientrano tra i parametri atti a misurare lo stato di igiene e le pratiche sanitarie di una città medievale (SORI 2001, pp. 67-128). Per gli insediamenti della laguna nord-adriatica, prima tra tutti la città di Venezia, tale problematica si lega indissolubilmente a quella più ampia relativa al controllo sull'instabile equilibrio tra acque dolci e acque salmastre.

Le fonti, sia scritte che materiali, relative ai secoli alto e pieno medievale sono rare o comunque reticenti al riguardo, tuttavia la documentazione archeologica, sempre più ricca di dati e attenta ai contesti marginali rispetto ai grandi centri tuttora insediati, permette di rintracciare i prodromi delle soluzioni tecniche raggiunte nei secoli finali del Medioevo e ben documentate sia dalle fonti archivistiche che dalle notizie sempre più frequenti di rinvenimenti archeologici.

L'acqua potabile è stata da sempre una variabile imprescindibile nella scelta dell'installazione degli insediamenti, anche durante il Medioevo. Nella nostra penisola tale problema tende a passare in secondo piano nella trattazione generale dei contesti di studio, poiché agevolmente risolto, grazie all'alternarsi di aree montuose e di pianura, comprensori territoriali arricchiti di corsi d'acqua e di laghi con acqua per lo più salubre, alla presenza di falde acquifere facilmente accessibili e al decisivo apporto di acqua piovana che poteva sopporre alle necessità di acqua dolce, sia per le attività di carattere produttivo sia per il consumo quotidiano di acqua pulita. Inoltre, per la nostra penisola non è certamente di secondaria importanza la cospicua eredità di infrastrutture atte al trasporto idrico, tramandata dall'età romana ai secoli successivi. Tali strutture, infatti, hanno a lungo ovviato ai problemi di approvvigionamento in gran parte delle regioni, soprattutto nei contesti urbani (si veda l'esempio di Firenze: BALESTRACCI 1992, p. 462), anche se talvolta in maniera



fig. 2 – Giovanni Grevenbroch (1731-1807), *Acquaroli*, 1753. Disegno a penna su carta con colorazioni ad acquerello (da https://palazzoducale.visitmuve.it/it/mostre/archivio-mostre/mostra-acqua-e-cibo/2015/07/16066/visita/attachment/fc2899_grevenbroch_acquaroli_1/)

discontinua, richiedendo inevitabilmente lavori di ripristino, manutenzione o rifacimento.

La necessità di acqua potabile in qualsiasi ambito insediativo è affrontata attraverso la risoluzione di due problemi fondamentali: il reperimento della materia prima e il suo immagazzinamento e/o eventuale processo secondario di purificazione preventivo all'uso alimentare.

Il contesto ambientale della laguna nord-adriatica si differenzia profondamente da quello della pianura padana e presenta specificità proprio in relazione ad entrambi questi problemi. La prima decisiva distinzione riguarda le riserve naturali di acqua di falda: abbondanti e capillari per l'intera pianura padana, al contrario discontinue e quantitativamente insufficienti per l'arco lagunare (ZEZZA 2014, pp. 112-113). infatti, benché il quantitativo di acqua dolce ricavabile dai fiumi sia consistente per tutte le regioni del nord Italia, l'area lagunare presenta un'effettiva criticità, poiché l'acqua derivata dai corsi dei fiumi più prossimi è qualitativamente mediocre. I due fattori principali di tale scarsa qualità sono i seguenti:

- 1) i tratti dei corsi fluviali più facilmente raggiungibili dall'arco lagunare corrispondono con quelli terminali, pertanto più soggetti ad inquinamento da rifiuti sversati a monte e da residui accumulati presso la foce;
- 2) l'ingresso dell'acqua marina porta al mescolamento di acqua dolce con acqua salmastra per i tratti finali dei fiumi, rendendoli inutilizzabili per esigenze di carattere alimentare.

Pertanto, l'uso di acqua fluviale o lacustre negli abitati della laguna comportava inevitabilmente una fase intermedia di trasporto, talvolta dispendiosa in termini di tempo e di denaro, e non sempre di immediata soluzione.

Un altro fattore decisivo che, invece, accomuna a livello meteorologico tutta l'Italia settentrionale è la considerevole piovosità che generalmente ha rappresentato un elemento favorevole per il rifornimento idrico, funzionale non solo all'utilizzo alimentare, ma anche alle attività agricole e produttive.

Com'è noto, almeno per la fase finale del Medioevo, gli insediamenti della laguna veneziana, e primo tra tutti la Serenissima stessa, misero a punto un sistema tecnologicamente molto avanzato per far fronte alla necessità quotidiana di acqua potabile, rappresentato dalle macchine da pozzo o pozzi-cisterna, definiti proprio per questo "alla veneziana" (BEVILACQUA 1995; GOY 1989, pp. 85-86).

Le prime notizie nella documentazione scritta riferibili alle macchine da pozzo risalgono alla prima metà del XIV secolo, quando alcuni decreti del Maggior Consiglio esplicitano la decisione di costruire nuovi pozzi nella città². Un dato successivo, molto significativo, è rappresentato dall'istituzione della Corporazione degli Acquaioli, che si occupava della gestione dei pozzi urbani (fig. 2). L'atto ufficiale che sancisce la fondazione di questa corporazione risale al 1386, tuttavia tale norma formalizza una situazione già da tempo stabilmente attiva a Venezia. Oltre agli Acquaioli, in seguito furono istituiti i Pozzeri, un sottogruppo dell'Arte o Scuola dei Mureri (già esistente nel XIII secolo)

² In particolare nel 1322 si prescrisse la costruzione di 50 pozzi nella città di Venezia, come ricorda COSTANTINI 1984, p. 24 (ASV, Maggior Consiglio, Deliberazioni, *Liber Fronesis*, c. 100v, 30 ottobre 1322).

³ Nel 1364 il Maggior Consiglio incaricava i Capi-Sestiere di esaminare innanzitutto dove si potessero edificare i pozzi «*quod pauperes persone habent maximam penuriam et necessitatem aque*» e, inoltre, di provvedere a una massiccia opera di restauro degli stessi, molti dei quali «*sint devastati et egeant magna reparatione*» (ASV, Maggior Consiglio, Deliberazioni, *Liber Novella*, c. 92v, 13 ottobre 1364). Solitamente si collega l'accresciuto timore di inquinamento dei pozzi in seguito alla Peste del 1348 (COSTANTINI 1984, p. 27).

che radunava i "muratori" preposti alla costruzione dei pozzi (COSTANTINI 1984, pp. 15-16)³.

Un ulteriore evento importante risale al 1424, anno in cui fu decisa la realizzazione di 30 pozzi aggiuntivi rispetto a quelli esistenti nel tessuto urbano, attraverso un investimento consistente da parte della Serenissima (così testimonia SANSOVINO 1663, IX, p. 382). Tutt'oggi le macchine da pozzo visibili a Venezia sono circa 600 e, benché non siano più funzionanti da quando alla fine dell'Ottocento è stato costruito l'acquedotto cittadino, rappresentano certamente una peculiare caratterizzazione del paesaggio urbano.

La definizione stessa di queste macchine, ne rivela la caratteristica principale: si tratta infatti di pozzi nella forma, ma di cisterne nella sostanza, poiché il caratteristico funzionamento rende inscindibili i due termini. Tuttavia, la maggiore complessità che caratterizza tali apparati è determinata dal fatto di non costituire dei semplici contenitori sotterranei per la conservazione dell'acqua piovana, ma di un vero e proprio sistema atto a convogliare e raccogliere l'acqua piovana, purificarla attraverso la sabbia silicea e, solo alla fine, conservarla in un'apposita canna da cui prelevarla, in maniera immediata, in base alle necessità quotidiane.

Il rapporto inversamente proporzionale tra la capacità relativamente ridotta della canna da pozzo e l'ampiezza dell'invaso circostante riempito di sabbia garantiva un elevato standard qualitativo dell'acqua potabile immagazzinata. Infatti, tale sistema limitava in maniera significativa le conseguenze sfavorevoli dal punto di vista sanitario derivate da un prolungato ristagno dell'acqua in cavità e cisterne di più ampie dimensioni, contrastando quindi i principali rischi di contaminazione causati da agenti esterni.

L'utilizzo secondario attestato dalle fonti di età bassomedievale e moderna è anche quello di cisterne *tout court*, quando la densità demografica di Venezia raggiunse livelli molto elevati. Soprattutto durante la stagione secca, infatti, è accertato che l'approvvigionamento di acqua potabile derivato dall'acqua meteorica veniva potenziato con l'aggiunta di acqua fluviale, trasportata in città su apposite imbarcazioni che andavano a recuperare le risorse necessarie dall'entroterra veneziano per poi distribuirle nei pozzi-cisterna urbani. Già nel 1318 venne deliberato un primo progetto di rifornimento idrico dalla terraferma attraverso una cava che servisse a prendere acqua «*de bonis locis*», cioè dalla Brenta, ma rimase senza esito⁴. La preferenza rivolta a questo fiume viene ribadita nel 1425, anno a cui risale il divieto tassativo di condurre acqua potabile a Venezia «*de aliquo alio loco quod de Brenta*». Ma solo dal 1611, tale sistema fu organizzato in funzione esclusiva della Seriola, il canale di derivazione della Brenta, le cui acque erano caricate in appositi

³ Dal XV secolo in poi gli artigiani coinvolti nella costruzione di un pozzo sono ben documentati dalle fonti scritte: pozzeri, mureri, tagliapietra, fabbri e burchieri da fango (questi ultimi per il reperimento della sabbia). Tra le varie magistrature coinvolte nella gestione dei pozzi e dell'approvvigionamento idrico si ricordano: i Provveditori al Sal (preposti ai finanziamenti); i Provveditori di Comun (che stilavano le relazioni sull'approvvigionamento idrico), il Magistrato alla Sanità che si occupavano di regolare il trasporto dell'acqua dolce dalla Seriola, emissario del Brenta, e avevano l'ufficio di attestarne la "fede di sanità", infine il Magistrato alle Acque che sorvegliava la Seriola stessa. Per i pozzi pubblici c'erano poi i Capi Contrada, che erano i soli addetti ad aprirli due volte al giorno e a monitorare quantità e qualità dell'acqua di cui erano diretti responsabili, pur essendo affiancati dai Piovani delle chiese prossime all'impianto idraulico. Si vedano anche CROUZET-PAVAN 1992, pp. 285-286 e ZAGGIA 2004, in particolare alle pp. 668-675.

⁴ Sulla base di questa testimonianza, Costantini deduce che non era inusuale l'attingimento di acqua «*de malis locis*», probabilmente dal Bottenigo o da altri fiumi, le cui acque costituivano «*magnum periculum corporibus*». ASV, Maggior Consiglio, Deliberazioni, *Liber Fronesis*, c. 6, 7 ottobre 1318.

burchi a Moranzano (presso Fusina) e da lì proseguivano verso Venezia (COSTANTINI 1984, p. 21 e fig. 5, p. 37).

I pozzi-cisterna divennero quindi dei nodi imprescindibili nello sviluppo e nel rinnovamento della città, ma è altrettanto evidente quanto la costruzione di tali macchine rappresentasse un'operazione complessa e costosa che doveva essere attentamente pianificata e mantenuta⁵.

La costruzione di un "pozzo alla veneziana" comportava, infatti, diverse e precise fasi di lavorazione:

– prima di tutto era necessario individuare il luogo adatto in cui fosse disponibile uno spazio abbastanza ampio che fungesse da area di raccolta dell'acqua piovana (per questo la localizzazione delle macchine corrispondeva abitualmente ai campi o alle corti più ampie, veri e propri fulcri da cui si propagava e su cui convergeva lo sviluppo edilizio circostante) e possibilmente non troppo distante da un rio, per un più agevole rifornimento derivato dall'eventuale aggiunta di acqua fluviale trasportata via barche nei periodi siccitosi;

– una volta individuata l'area, che generalmente aveva una planimetria rettangolare o quadrata, questa veniva scavata per una profondità di cinque-sei metri, rivestita di uno spesso strato (30-70 cm) di argilla impermeabile (la *crea o terra da saon*, terra da sapone) e riempita con strati di sabbia (per lo più di qualità silicea, ovvero con componente quarzosa e quindi capacità filtrante, a differenza di quella calcarea che avrebbe portato alla creazione di funghi e muffe) di diversa finezza, che svolgevano la funzione di filtro. È stato calcolato che il rapporto medio tra il volume dell'acqua e quello di sabbia contenuti nella vasca-cisterna era di 40/100 (MARCHIORI 2011, p. 304). Pertanto, a seconda delle esigenze di utilità pubblica o privata, le dimensioni delle vasche potevano variare. In alcuni casi, per poter raggiungere la profondità necessaria e per contrastare i fenomeni di alta marea, si ricorse alla sopraelevazione dell'area interessata dalla macchina⁶;

– l'acqua piovana veniva raccolta tramite due o quattro tombini in pietra d'Istria, detti "pilelle", coperti da pietre forate ("gatoi" o "gatoli"), disposti in modo simmetrico rispetto alla canna del pozzo. Nella versione tecnologicamente più avanzata, per limitare le dispersioni, sotto ogni tombino veniva realizzata una struttura in mattoni a forma di campana ("cassone"), aperta sul fondo, per accumulare e incanalare quanta più acqua piovana possibile direttamente verso le sabbie di filtraggio. Tutta l'area circostante i tombini veniva inoltre sopraelevata in pendenza per favorire la raccolta dell'acqua piovana stessa e potevano essere inserite ulteriori canalizzazioni funzionali a convogliare sistematicamente l'acqua piovana captata dai tetti;

– la canna del pozzo, posta al centro dell'area di raccolta, poggiava su un disco di pietra (solitamente pietra d'Istria o

calcarea) e veniva poi realizzata con mattoni di varia tipologia (dal pezzame di reimpiego ai laterizi appositamente fabbricati e disposti a raggiera), che consentivano all'acqua piovana filtrata di entrare nella canna. La parte sporgente, rialzata (e resa accessibile tramite uno o due gradini) e sempre in pietra, terminava con la cosiddetta vera da pozzo, solitamente anch'essa in pietra d'Istria rifinita con decorazioni, che fungeva sia da parapetto che da sostegno per la carrucola con cui si poteva attingere l'acqua tramite secchi o brocche. Alcune di queste vere, specie nel caso dei pozzi più antichi che proprio dalle decorazioni a bassorilievo possono essere datate anche al IX secolo, furono ricavate da monoliti di epoca romana (POLACCO 1980); tuttavia, l'abituale reimpiego di materiale lapideo più antico, oltre che le successive manomissioni, dispersioni e i generalizzati trasferimenti di questi manufatti, rende molto complesso, e quasi impraticabile, un tentativo di cronotipologia dei pozzi sulla base delle vere ancora conservate (RIZZI 1981);

– infine, l'area del pozzo veniva ricoperta da uno strato di preparazione, talvolta anche in muratura, su cui appoggiare i masegni della pavimentazione che veniva raccordata con il resto della pavimentazione del campo o della corte. In alcuni casi, a livello del piano pedonale, i limiti dell'area del pozzo sono tuttora evidenziati da lastre in pietra d'Istria che circondano l'intera struttura e quindi ne delimitano l'effettivo ingombro nel sottosuolo.

In considerazione dell'allestimento complessivo, così come descritto nella fase di definitiva sistemazione della macchina, si comprende come la costruzione di un pozzo-cisterna fosse economicamente molto costosa per la complessità del procedimento, per la quantità e la qualità dei materiali necessari e per le difficoltà tecniche accessorie.

A livello puramente pratico lo scavo di cinque o sei metri in un contesto urbano come Venezia costringeva a lavorare sotto al livello della laguna e quindi rendeva necessario il ricorso a speciali strutture di contenimento e di impermeabilizzazione. Oltre ai materiali costruttivi e decorativi in laterizio e pietra, era necessario approvvigionarsi di un quantitativo consistente di argilla impermeabilizzante e di sabbia pulita per l'apprestamento ottimale della vasca. Entrambi questi materiali dovevano essere caratterizzati da spiccate qualità, legate soprattutto all'elevata omogeneità e purezza, pertanto è plausibile che nell'entroterra furono attivate cave selezionate per il rifornimento di tali materie prime.

A proposito poi delle committenze legate alla costruzione dei pozzi nel contesto urbano, sarebbe interessante indagare con maggiore attenzione la diffusione e la convivenza della gestione di pozzi privati e pubblici, considerando che spesso le cisterne di alcune strutture, quali monasteri, ospedali o altri enti di assistenza, sopperivano ai fabbisogni di ampie fasce di popolazione. Dato il fine di utilità pubblica, la donazione di un pozzo alla città da parte delle famiglie nobili o più abbienti era considerato un atto di grande benemerita, conferendo quindi lustro ai donatori. La Repubblica incoraggiava questo genere di iniziative, essenziali per la sopravvivenza della popolazione urbana, che durante i secoli bassomedievali cresceva esponenzialmente. In questo senso, le vere di moltissimi pozzi veneziani rappresentano delle straordinarie testimonianze, laddove iscrizioni o bassorilievi erano associati alla famiglia committente della costruzione del pozzo, anche se questi dati si riferiscono ancora una volta a un periodo tardo, soprattutto di età moderna. Tali manufatti, benché fossero legati ad una delle necessità primarie della vita cittadina, sembrano acquisire nel contesto lagunare uno specifico carattere di *status-symbol* per le

⁵ Nel Settecento si contavano 157 pozzi pubblici, ai quali bisognava aggiungere svariate migliaia di pozzi privati, tanto che nel 1858 l'Ufficio Tecnico Comunale di Venezia stimò la presenza nella sola città di più di 6.000 pozzi, anche se non tutti funzionanti e solo poco più di un terzo in buone condizioni (COSTANTINI 1984, pp. 97-98). Le ricostruzioni del funzionamento di questi pozzi sono numerose, tra le più efficaci si segnala quella visibile nel sito <http://www.venicebackstage.org/it/440/cosa-ce-sotto/>

⁶ Questo tipo di soluzione è ben attestata in diversi luoghi della città: in Campo San Trovaso, in Campo Sant'Angelo e nella Piazzetta dei Leoncini, di fronte alla sede del Patriarcato. I registri del Gran Consiglio del 1342 documentano un'acqua alta particolarmente forte durante la primavera, causata da una marea alta e improvvisa, tanto che gli abitanti non ebbero il tempo di otturare con dei tamponi di argilla le bocche e i condotti che permettevano di riempire le cisterne. L'acqua salmastra aveva rovinato le riserve e danneggiato i pozzi. I magistrati preposti, i capi-sestieri, dopo aver ricevuto un finanziamento eccezionale, furono incaricati di fare svuotare le cisterne prima che venissero pulite dalle sabbie inquinate, attraverso delle immissioni successive di acqua dolce (CROUZET-PAVAN 2014, pp. 123-124).



fig. 3 – Pozzo alla veneziana a Corfù risalente alla fine del XVII secolo (fotografia dell'autrice).

famiglie o gli enti finanziatori, oltre che connotare, quasi con un valore "identitario", il paesaggio urbano veneziano, non soltanto nella capitale, ma anche nei territori più o meno lontani sotto il controllo della Repubblica (fig. 3).

Ma qual è l'origine dei "pozzi alla veneziana"? Quali sono i primi esempi noti? Qual è il processo che porta alla diffusione di questa tecnologia nel contesto lagunare e poi a una diffusione che travalica i confini della Serenissima?

L'analisi storica della nascita e dello sviluppo di questo sistema idrico riveste un interesse che va al di là della semplice nozione cronologica, perché permette di accertare alcune competenze legate alla gestione delle acque, in particolare per il contesto urbano, che si associano alla pratica di norme igieniche e quindi al governo della salute pubblica nei territori della Repubblica di Venezia.

Procedendo ad una prima disamina bibliografica è usuale imbattersi nell'indicazione di una generica e non ben precisata origine altomedievale del sistema dei pozzi-cisterna o, al contrario, si asserisce che durante i secoli altomedievali l'approvvigionamento idrico della città era demandato unicamente alla raccolta e alla conservazione dell'acqua piovana, senza precisare gli eventuali impianti associati a tale consuetudine. Entrambe queste spiegazioni appaiono parziali o, comunque, semplicistiche, in ogni caso non facilmente verificabili attraverso il dato materiale.

Poiché le indicazioni documentarie per i primi secoli di vita di Venezia sono inadeguate, si è ritenuto opportuno affrontare la questione partendo da un censimento dei rinvenimenti archeologici che scarseggiano o sono fortemente sottorappresentati per il centro urbano, ma che risultano abbastanza numerosi qualora si consideri il territorio dell'intera laguna veneziana. Un comprensorio che fino al secolo XI era punteggiato da diversi nuclei abitati del tutto analoghi alla *Rivoalto* pieno medievale.

3. IL "POZZO ALLA VENEZIANA": UNA TECNOLOGIA ESCLUSIVA DELLA LAGUNA VENEZIANA

La tecnologia dei pozzi-cisterna è strettamente legata al contesto geomorfologico in cui è nata, vale a dire l'ambiente lagunare. Come spiegato anni fa da Costantini (1984), tale sistema si basa sull'utilizzo di due risorse che trovano in laguna la loro massima espressione qualitativa: la sabbia silicica e l'argilla-caranto (GATTO, PREVIALETTI 1974).

La conoscenza della specificità geomorfologica della laguna, in particolare della presenza del caranto, è testimoniata in maniera esplicita nel XVIII secolo da Tommaso Temanza che affermava che il sottosuolo lagunare è costituito da «un forte e sodo strato di creta», un dato empirico già noto da tempo ai tecnici veneziani (LUCCHESI 1805, pp. 25-26).

Il caranto è uno strato impermeabile consolidatosi alcune migliaia di anni fa sulla superficie della fascia costiera nord-adriatica prima della sua trasformazione in laguna, avvenuta per effetto dell'ingressione marina olocenica; in seguito, tale strato fu ricoperto da depositi alluvionali, rimanendo tuttavia a livelli abbastanza superficiali (5-10 m di profondità) (TOSI 1994; MOZZI *et al.* 2003). Secondo Temanza «le popolazioni sparse sui lidi non avevano da mettere molto al cimento la loro industria, onde procurarsi l'acqua. Basta scavare una fossa nella sabbia: eccoti l'acqua dolce e saporita» (COSTANTINI 1984, pp. 11-12), ricordando alcuni pozzi antichi scavati nella sabbia a Caorle, Jesolo, Grado.

Pietro Paleocapa nel 1844 riprende la trattazione di questa questione e ricorda che «il primo e più importante fenomeno che vuolsi esaminare è quello della comparsa di acque dolci sopra molti punti del litorale (...) quando vi si escavano sino ad una certa profondità le sabbie ammonticchiate» (*ibid.*, p. 12). Lo studioso cita i casi a lui noti di attingimento dalla falda freatica del sottosuolo veneziano, quelli più antichi e incerti (Cannaregio, S. Nicolò al Lido, S. Agnese e SS. Erasmo e Secondo) e quelli accertati e recenti delle quattro fontane al Lido⁷.

Quelli del Lido (compreso quello di S. Nicolò al Lido) sono confermati dalla presenza di arenili litoranei, mentre gli altri posti all'interno della laguna appaiono più incerti e non verificati. Infatti, tra XVI e XIX secolo si susseguono diversi tentativi di apertura di pozzi artesiani in laguna, ma senza risultati significativi, soprattutto per il profilo qualitativo mediocre dell'acqua potabile recuperata (è stata verificata la differente qualità della falda acquifera: buona quella filtrata dalle sabbie del Lido, generalmente scadente e inutilizzabile quella delle isole).

È plausibile che tale ricerca fosse stata fatta già nei secoli precedenti, pertanto l'ipotesi di un approvvigionamento idrico basato sul pescaggio dalla falda freatica del territorio lagunare nel periodo altomedievale troverebbe conferma non solo nella tradizione storiografica, ma anche a livello tecnico, data la presenza di una piattaforma argillosa alquanto superficiale e nella semplicità delle tecniche di attingimento. Questa risorsa, però, appare limitata a ristrette porzioni della laguna, circoscritte ai litorali sabbiosi di Grado, Jesolo, Caorle e Lido, dove i depositi naturali di acqua erano facilmente accessibili e qualitativamente accettabili. Queste, dunque, fornirono probabilmente le prime riserve utili nel periodo di fondazione dei primi insediamenti stabili, soprattutto per il periodo tardoantico, e forse condizionarono anche la scelta nell'ubicazione dei nuovi abitati altomedievali⁸.

⁷ Seguendo il discorso di Costantini (1984) si ricorda che all'inizio del 1797, per iniziativa di Lucchesi, pubblico ingegnere presso l'Ufficio dei Provveditori alla Sanità, vennero costruite le "vasche" del Lido: dei grandi pozzi naturali che attingevano dall'ampia falda freatica sottostante le dune, e furono utilizzate con buoni risultati fino alla costruzione dell'acquedotto ottocentesco.

⁸ Infatti, al di sotto delle dune non era difficile rinvenire la falda acquifera, poggiate non tanto sul sottostante strato argilloso, quanto sulle infiltrazioni di acqua marina, che tuttavia si mantenevano su una fascia ben distinta rispetto all'acqua dolce. Diverse le condizioni di emungimento dalle falde delle isole interne alla laguna, ove occorreva spingersi fino ad una profondità di oltre 5 m, quota modesta ai nostri occhi, ma cospicua per il periodo storico di riferimento in ambiente lagunare. In MOINE 2014, p. 171 si cita anche l'ipotetica presenza di tracce di una risorgiva di acqua dolce sull'isola de La Cura (dato però che attende una verifica).

Anche se le falde acquifere, dunque, non sono del tutto assenti nella laguna di Venezia, sono sicuramente infrequenti, con una capacità di riserva idrica ridotta e per lo più mediocri a livello di qualità dell'acqua in esse contenuta. È assodato, poi, che dal momento in cui la densità demografica richiese un incentivo al reperimento di questa risorsa, si presentò con sempre maggior forza la necessità di escogitare nuove strategie per sopperire alla scarsità di acqua potabile.

La soluzione più efficace derivò probabilmente dalla profonda conoscenza dell'ambiente naturale circostante; perciò l'applicazione del caranto come rivestimento per evitare la dispersione di acqua dalle vasche o dagli invasi dei pozzi-cisterna scaturì dall'osservazione empirica dei livelli di base della laguna, costituiti da quell'argilla così omogenea e impermeabile. Tale rivestimento costituiva una materia prima facilmente reperibile nel contesto ambientale veneziano e quindi anche economicamente vantaggiosa rispetto ai rivestimenti utilizzati in epoca precedente o in altri contesti geografici (quale il cocciopesto o l'utilizzo di altre coperture a base di calce per le cisterne diffuse già in età antica). È plausibile che l'utilizzo della sabbia come materiale drenante e purificante rappresenti una miglioria introdotta in una fase successiva, ma anch'essa derivata dalla sperimentazione empirica derivata dal reperimento di acqua di buona qualità dalle falde intercettate al di sotto degli arenili costieri. L'uso della sabbia come mezzo filtrante permetteva sia di contrastare i danni per la salute, derivati dall'uso di acqua rimasta troppo a lungo stagnante, sia di sopperire alla difficoltà pratica determinata dall'impossibilità di aprire in ambiente lagunare delle cavità di dimensioni tali da poter contenere grandi quantitativi d'acqua dolce. La sabbia, infatti, andando a riempire le vasche, consentiva di poter accumulare quantitativi d'acqua maggiore senza rischiare che il ristagno o le condizioni ambientali avverse ne causassero la facile contaminazione o la rapida dispersione.

L'ipotesi che si impone in maniera evidente è che gli abitanti della laguna non abbiano "inventato" delle cisterne sofisticate, ma abbiano voluto riprodurre il più fedelmente possibile, anche se in maniera del tutto artificiosa, quello che le risorse naturali avevano fino ad allora offerto. Le macchine da pozzo andrebbero perciò interpretate come vere e proprie "falde freatiche artificiali", esemplate esattamente su quelle che naturalmente furono intercettate in alcuni specifici siti della laguna. Una volta messa a punto tale tecnologia, le macchine furono costruite e riprodotte in maniera sempre più fitta laddove altre risorse, di natura economica e commerciale, portarono poi a un addensamento della popolazione e delle attività produttive. I "pozzi alla veneziana", che fornivano la risorsa irrinunciabile per l'avvio delle attività antropiche, iniziarono ad essere identificati con i *foci* attorno ai quali si diramò e articolò il tessuto urbano pieno medievale. L'impegno economico che comportavano rappresentò fin dall'inizio un discrimine che portò a favorire i piani di sfruttamento e di gestione delle risorse da parte degli enti religiosi o delle famiglie più ricche, ma determinò anche una precoce presa di coscienza dell'importanza economica e sociale dello sfruttamento e della gestione collettiva della risorsa idrica⁹.

⁹ Solo per una fase molto più tarda abbiamo testimonianza delle speculazioni attuate da parte della Corporazione degli *Aquaroli* che vendeva l'acqua fluviale ai privati cittadini veneziani ad un prezzo più alto rispetto che alla pubblica amministrazione. Fin dal 1498 come contropartita ai suoi privilegi, l'arte venne obbligata dai Provveditori alla sanità a una specie di tassa in natura, consistente nella fornitura gratuita di 100 burchi d'acqua all'anno destinati a pozzi pubblici o di enti assistenziali. Questa obbligazione venne trasformandosi nel tempo in una prestazione sempre meno gratuita; nel 1548 era previsto un rimborso di 8 soldi per burchio, che andava a coprire almeno parzialmente il costo fiscale

4. L'ARCHEOLOGIA DEI POZZI NELLA LAGUNA NORD DI VENEZIA

In base al censimento di carattere prettamente archeologico condotto sul noto, non si registrano esempi di pozzi-cisterna scavati in estensione e, soprattutto, datati stratigraficamente con la dovuta accuratezza, che si possano far risalire in maniera inequivocabile all'alto Medioevo, tuttavia alcuni casi possono essere identificati come plausibili prodromi dei "pozzi alla veneziana" sopra descritti.

A onor del vero, alcuni studiosi ipotizzano un'origine risalente all'età antica, in base all'interpretazione di una struttura rinvenuta una ventina di anni fa a Ca' Ballarin, presso Lio Piccolo (laguna nord). Si tratta di una struttura datata all'età imperiale e documentata accuratamente, nonostante le complicate condizioni di scavo (D'AGOSTINO, MEDAS 2010).

Tale ipotesi all'epoca dello scavo solo accennata dagli archeologi che se ne erano occupati, è stata riproposta da Marco Bortoletto che, pur con cautela, suggeriva che le cisterne veneziane bassomedievali potessero rappresentare «un'interpretazione locale di una tradizione costruttiva molto più antica» (BORTOLETTO 2011, p. 197). La revisione dei dati di scavo, tuttavia non dissipa alcuni dubbi in proposito¹⁰. Le incertezze maggiori riguardano la lettura stratigrafica, in particolare della fase di defunzionalizzazione, determinate dalle inevitabili difficoltà dell'indagine subacquea. L'edizione di scavo, corredata da una planimetria, una rappresentazione assonometrica della struttura e alcune fotografie, descrive una grande vasca costituita da un cassone laterizio, costituito sia per la pavimentazione che per le pareti esclusivamente da sesquipedali, internamente intonacato e riempito di ghiaia fluviale e munito di una canna da pozzo, di cui non sono descritti gli elementi laterizi costitutivi, eccezion fatta per la presenza di un monolite concavo alla base, innestato nella struttura di base del cassone.

Gli elementi costruttivi della vasca (sesquipedali, intonaco, ghiaia e sabbia) sono coerenti con la funzione di cisterna della struttura in mattoni, tuttavia, la posizione disassata della canna del pozzo, risulterebbe scarsamente funzionale alla raccolta e al filtraggio dell'acqua, a meno di un'evidente pendenza del piano di fondo in mattoni verso il punto di raccolta, che però non è stato possibile verificare. Un ultimo dubbio riguarda il *range* cronologico di utilizzo della struttura, poiché non è nota la cronologia della fase di ingressione marina che ha determinato la sommersione dell'intero contesto archeologico, mancano quindi i dati che possano aiutare nella ricostruzione degli eventi post-deposizionali che hanno portato alla creazione della stratigrafia archeologica con i reperti in associazione.

In sintesi, pur non escludendo l'ipotesi interpretativa elaborata, rimane a nostro avviso una *lectio difficilior* pensare a una derivazione dei sistemi medievali da questo modello di età antica. È possibile che si trattasse di una cisterna, ma non basata in maniera funzionale sulla tecnologia utilizzata nei "pozzi alla veneziana". La distanza cronologica, ma anche morfologica, con gli altri pozzi-cisterna noti per la laguna rappresenta un motivo non trascurabile per avanzare un motivato scetticismo sull'assimilazione di questo esemplare a quelli di età medievale sopra e di seguito descritti.

(tasse e tariffe) dell'approvvigionamento idrico (pozzi pubblici, ospedali, enti assistenziali, flotta militare e Arsenale godevano di particolari privilegi nella fornitura e nel prezzo). ASV, *Provveditori alla sanità*, reg. 725, cc. 130-130v, 11 settembre 1498 (COSTANTINI 1984, pp. 85-86).

¹⁰ Di recente sono state riprese le ricerche su questo e altri contesti contermini da parte di Carlo Beltrame, Stefano Medas e Paolo Mozzi, che sicuramente offriranno revisioni interpretative in merito.

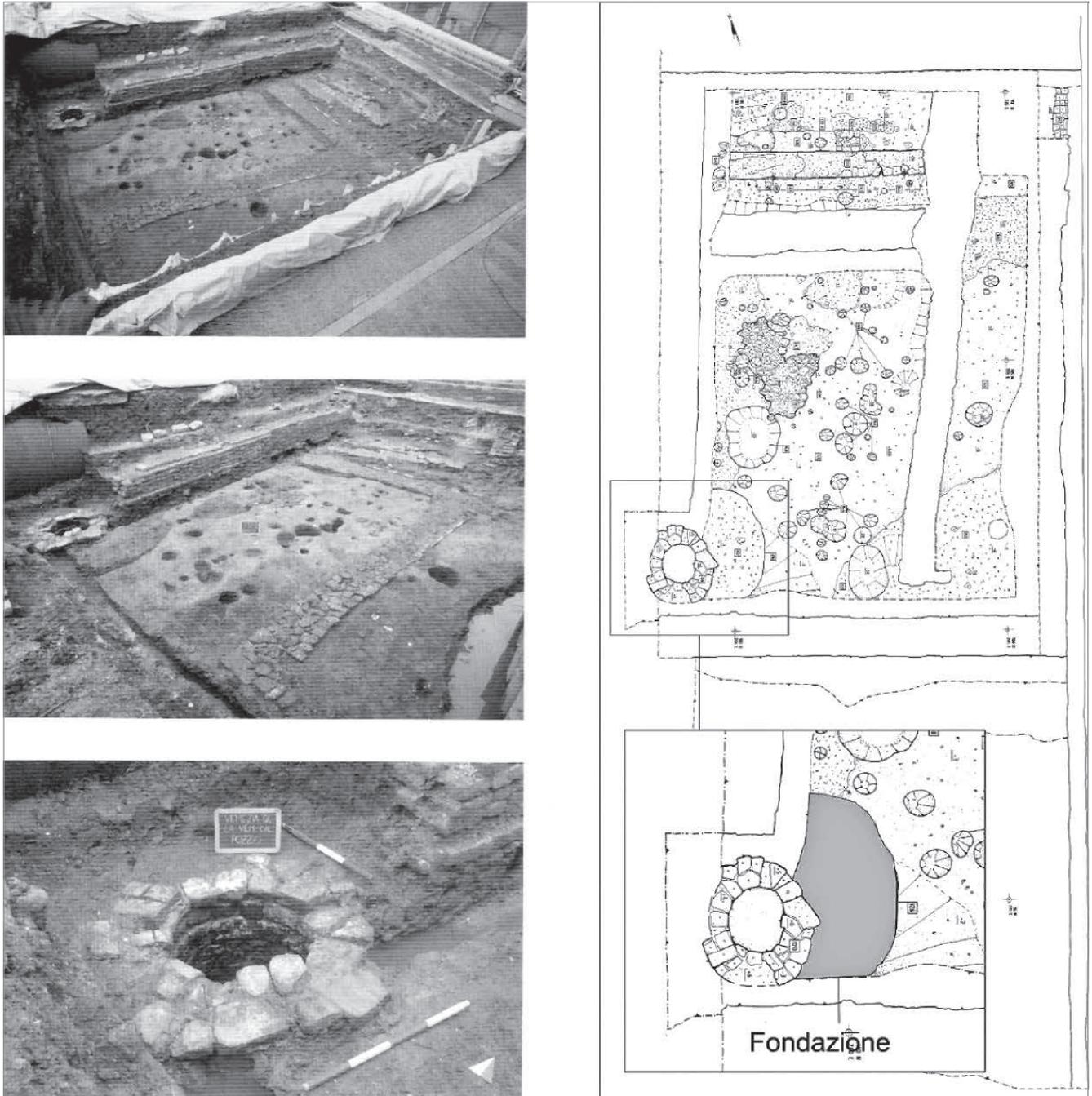


fig. 4 – La documentazione pertinente allo scavo svolto a Ca' Vendramin Calergi con la foto e la planimetria di dettaglio del pozzo (da GOBBO 2005, pp. 48-49, rielaborato in MOINE 2014, fig. 6.14, p. 185).

Com'è facile immaginare, e come è stato più volte ribadito, l'indagine archeologica a Venezia città è particolarmente ardua, se non impossibile, soprattutto per le fasi più risalenti dei primi secoli del Medioevo. Nondimeno, per quanto riguarda nello specifico i pozzi-cisterna è abbastanza scontata la persistenza di questi manufatti nel medesimo luogo per un lungo periodo di tempo, secoli più che decenni, nel corso dei quali si sono succeduti innumerevoli interventi di manutenzione, ripristino, ricostruzione e intensiva urbanizzazione circostante, tutti fattori che determinano un inevitabile penuria di dati per le fasi altomedievali. A tale vuoto, però, si aggiunge una certa approssimazione nella metodologia di indagine, anche in occasione di recenti interventi archeologici di emergenza, talvolta dettata dalle inequivocabili contingenze che caratterizzano questo tipo di attività (GELICHI 2010).

Un esempio di “occasione mancata” è rappresentato dallo scavo presso Ca' Vendramin Calergi dove è attestato un pozzo-cisterna, al momento considerato il più antico tra quelli intercettati nel centro storico, datato alla fase di XI-XII secolo (FOZZATI 2005). Il manufatto purtroppo non è stato completamente scavato, né è stata fornita una documentazione grafica accurata, tanto che la ricostruzione tecnologica proposta, vale a dire che si tratti di un pozzo artesiano, sembra basata più su deduzioni che su elementi materiali (MOINE 2014, pp. 170-173). I dati principali riportati nell'edizione di scavo si riferiscono alla localizzazione dell'imboccatura del pozzo, situata nell'area esterna di un cortile prospiciente ad un edificio in muratura, la cui funzione, residenziale o artigianale, non è stata determinata (GOBBO 2005, pp. 50-51). Lo spazio che separava il manufatto

dall'edificio era interessato da un'intensa attività antropica, mentre l'area posta a meridione si configurava come una semplice riva che degradava verso il Canal Grande. La canna era costituita da frammenti laterizi di reimpiego e pietre sbozzate, legati con argilla priva di inclusi, nella porzione superiore aveva un diametro poco più largo di un metro, ma questo tendeva ad allargarsi sensibilmente procedendo verso il basso. Per questo motivo, il taglio di fondazione della canna del pozzo di forma semicircolare (diametro di circa 2 m) tendeva a restringersi progressivamente, scendendo in profondità. Il manufatto era rivestito esternamente da uno strato di argilla pulita di circa 20/30 cm, che lo rendeva completamente impermeabile (fig. 4). L'ipotesi avanzata nell'edizione di scavo è che la struttura fosse alimentata da una falda molto profonda, nonostante l'improbabile presenza di falde acquifere a Cannaregio, tra l'altro in una posizione così prossima al Canal Grande (BORTOLETTO 2005; BORTOLETTO, FOZZATI, GOBBO 2005). Di contro, se davvero fosse stata intercettata una falda in piena laguna, non si spiegherebbe per quale motivo tale risorsa non sia stata valorizzata nel corso del tempo, dato che l'impianto fu dismesso e abbandonato nel volgere di meno di un secolo. Infatti, alla metà del XIII secolo si fa risalire un intervento di livellamento e rialzo dell'intera area, propedeutico alla ricostruzione di un nuovo edificio.

Sulla base dei dati descritti, l'interpretazione più immediata e semplice è che lo scavo abbia riportato alla luce una cisterna semplice (quindi senza apparato filtrante) per l'immagazzinamento dell'acqua potabile, derivata direttamente da quella meteorica e, indirettamente da quella fluviale, attraverso il trasporto via barca dall'entroterra, data la prossimità alla riva del canale. La conferma di tale interpretazione poteva essere avvalorata dall'eventuale rinvenimento della pietra di chiusura sul fondo della cisterna, ma sfortunatamente non è stato possibile svuotare totalmente il pozzo.

Tra gli esempi di pozzi-cisterna bassomedievali, rinvenuti durante interventi di emergenza nel centro storico di Venezia si ricordano i pozzi rinvenuti in Piazza San Marco (fig. 5), a Campo San Fantin, presso il Teatro La Fenice (BORTOLETTO 2011, fig. 6, p. 100) e in Campo San Basilio (<http://www.iuav.it/Ateneo1/docenti/architetto/docenti-st/Paolo-Facc/materiali-/Clasa-rest/Tecniche-costruttive-veneziane.pdf>). Benché non siano disponibili le edizioni di scavo relative a questi tre manufatti, si può desumere dalle fotografie l'uso delle *altinelle* come materiale edilizio per le canne da pozzo, che suggerirebbe una generica fase bassomedievale della loro costruzione (per il problema della cronologia delle *altinelle* v. *infra*).

Tra gli esempi più antichi, invece, benché pertinenti a due centri limitrofi, si ricordano quelli rinvenuti a Murano e a Torcello, simili per dimensioni, tecnica edilizia e contesto di scavo a quello di Ca' Vedramin Calergi. Si tratta, infatti, di manufatti inseriti all'interno di aree abitative di carattere laico, in un ambiente sostanzialmente urbano. Le canne di entrambi i pozzi sono realizzate in pezzame laterizio e presentano un diametro di 120-140 cm. Per ambedue i casi si denota una certa ampiezza nella cronologia attribuita, tuttavia, mantenendo plausibile un esteso arco cronologico, sono inseriti entrambi in una fase pieno medievale (X-XI secolo).

Durante il grande scavo nell'area delle ex-Conterie, a Murano, sono stati intercettati numerosi pozzi-cisterna che offrono un'interessante casistica e attestano la densità nell'uso di queste macchine in tutto il territorio lagunare nel corso del Medioevo. L'esemplare più antico era conservato solo per i due corsi di base della canna (diam. 120 cm), costituiti da pezzame laterizio legato da argilla al cui interno vi era un catino in pietra calcarea. La conservazione residuale ha permesso di indagare in maniera



fig. 5 – Pozzo rinvenuto in Piazza San Marco alla metà del XX secolo (da <https://ilnuovoterraglio.it/presentato-a-veneziana-il-corto-eugenio-miozzi-il-genio-dei-ponti/>).

più accurata i livelli di fondazione del manufatto, costituiti da un piano di sei mattoni sesquipedali, appoggiati su uno strato di argilla impermeabilizzante che plausibilmente rivestiva anche le pareti esterne della fossa di fondazione, di forma circolare e con un diametro di circa 2,5 m (fig. 6). Gli autori dell'edizione di scavo annotano anche la presenza di sabbia filtrante che riempiva l'invaso di fondazione intorno alla canna del pozzo e che è ben visibile anche dalla documentazione fotografica (COZZA, VALLE 2014, pp. 31-37)¹¹.

Meglio caratterizzate e conservate sono le macchine da pozzo più tarde, per le quali sono ben evidenziate dalla documentazione fotografica le vasche rivestite di argilla impermeabile e riempite di sabbia selezionata e l'utilizzo di laterizi di modulo coerente con quello delle *altinelle* bassomedievali per la costruzione delle canne dei pozzi (COZZA, VALLE 2014, pp. 37-51) (fig. 7).

L'esemplare rinvenuto nel corso dei recenti scavi svolti a Torcello presenta, invece, un utilizzo prolungato che si estende per alcuni secoli. Infatti, la fondazione del pozzo-cisterna è datata a una fase coeva agli edifici lignei di X-XI secolo, rinvenuti intorno al grande invasore di dimensioni davvero ragguardevoli (25x40 m), tuttavia sembra essere utilizzato ancora nel XIII secolo, quando il contesto abitativo circostante appare totalmente cambiato (fig. 8).

¹¹ Nello scavo di Murano è stato rinvenuto un altro piccolo pozzo-cisterna, interpretato però come silos, in base alla morfologia "a sacca" della canna e alle dimensioni ridotte, ma non si specifica la presenza o meno del monolite di fondo, né la presenza di reperti (archeobotanici, archeozoologici) che confermino l'interpretazione data, probabilmente perché non è stato possibile svuotarlo completamente (COZZA, VALLE 2014, pp. 36-37, fig. 43).

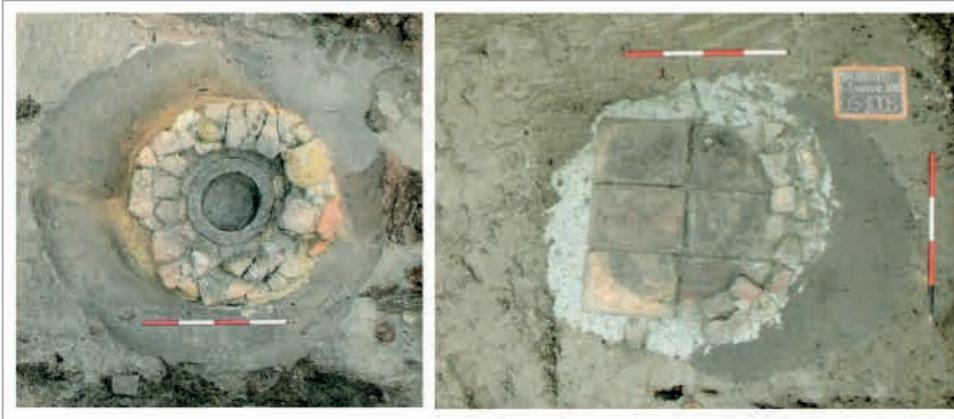


fig. 6 – Il pozzo-cisterna più antico (X-XI secolo) rinvenuto nello scavo dell'area delle ex-Conterie, a Murano: al momento del rinvenimento (a) e la struttura di base costituita da mattoni romani di reimpiego (b) (rielaborato da COZZA, VALLE 2014, fig. 38, p. 34).

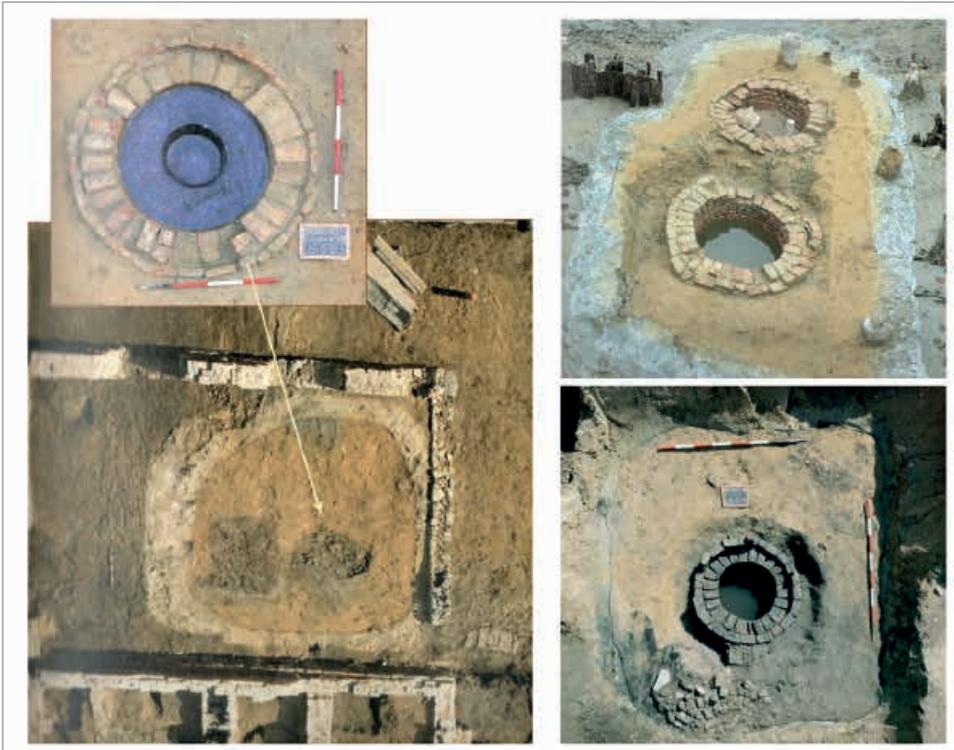


fig. 7 – I diversi esemplari di pozzo-cisterna di XIV-XVI secolo rinvenuti nello scavo dell'area delle ex-Conterie, a Murano: nella prima immagine si vede anche il particolare della struttura della canna da pozzo con il monolite alla base (composizione delle immagini da COZZA, VALLE 2014, figg. 50, 63, 64, pp. 41, 49-50).

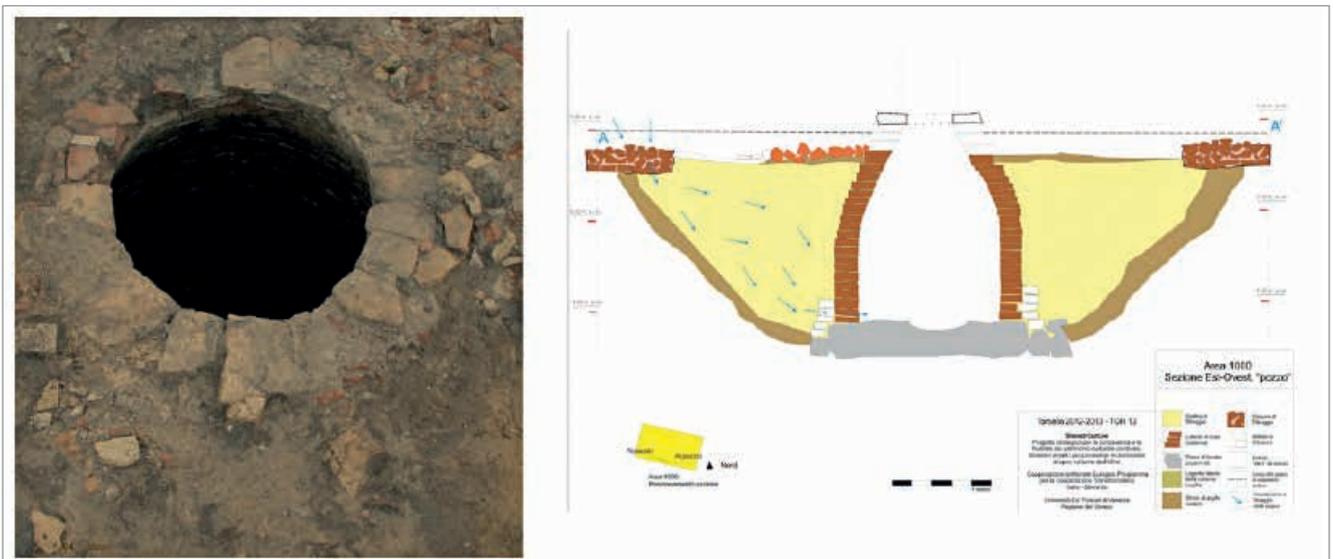


fig. 8 – Il pozzo-cisterna rinvenuto a Torcello, con la sezione che ne illustra la struttura nella sua ultima fase di utilizzo (da CALAON, SAINATI, GRANZO 2014, figg. 16-17, p. 81).



fig. 9 – La localizzazione delle aree di scavo a nord dell'attuale abitato di Jesolo paese (Progetto Jesolo, Università Ca' Foscari di Venezia).

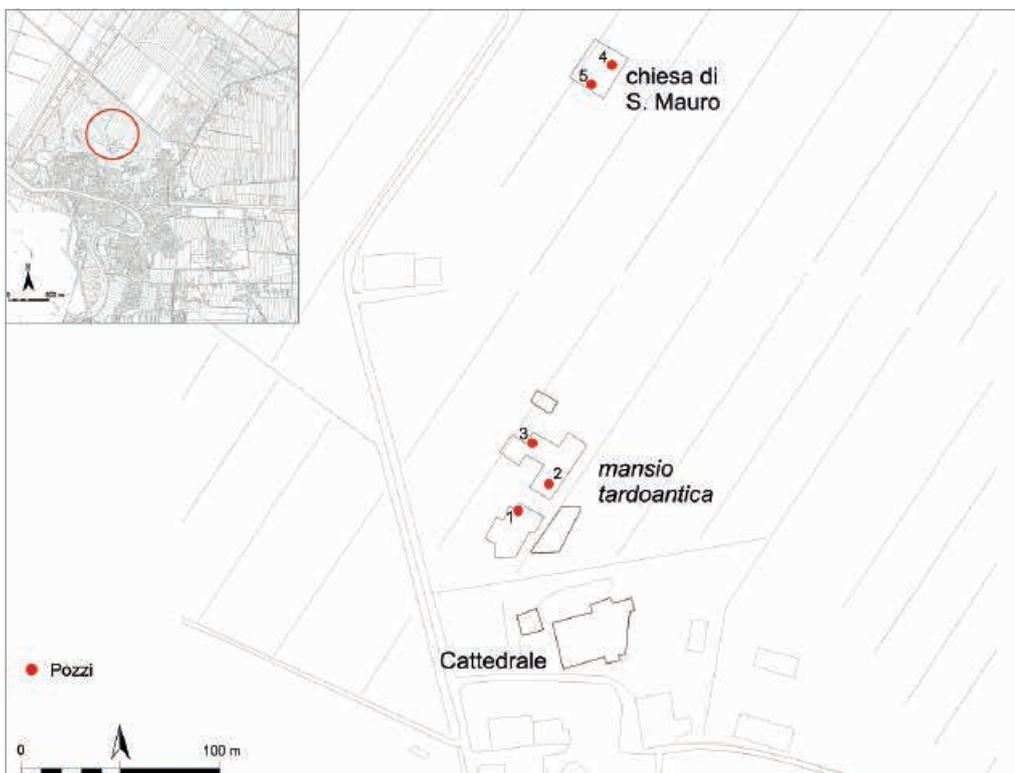


fig. 10 – La localizzazione dei pozzi rinvenuti durante le indagini di scavo nel sito di Jesolo (Progetto Jesolo, Università Ca' Foscari di Venezia).

Considerando le indicazioni della sequenza di scavo, è plausibile che la macchina da pozzo sia stata fondata intorno al Mille, in contemporanea alla fase abitativa caratterizzata dagli edifici in legno (nella sequenza viene precisato che l'argilla che rivestiva la vasca della cisterna era in continuità con lo strato in argilla di fondazione degli edifici in legno), ma che sia stata rimaneggiata, o almeno ristrutturata, per costruire i due cassoni che, da quanto riscontrato da tutti gli esempi documentati da scavi archeologici, sembrano essere una componente tardiva dei pozzi-cisterna. Anche in questo caso è stato documentato il

monolite di fondo e il profilo "campaniforme" della struttura della canna (CALAON, SAINATI, GRANZO 2014).

Il progetto avviato ormai da una decina di anni dall'Insegnamento di Archeologia Medievale dell'Università Ca' Foscari a Jesolo fornisce un contributo significativo e, a differenza dei siti sopra ricordati, consente di delineare la questione legata all'approvvigionamento di acqua potabile in laguna in un quadro di più lungo periodo entro uno spazio circoscritto, ma variegato, poiché l'abitato ha subito importanti trasformazioni funzionali nel corso del tempo (fig. 9).

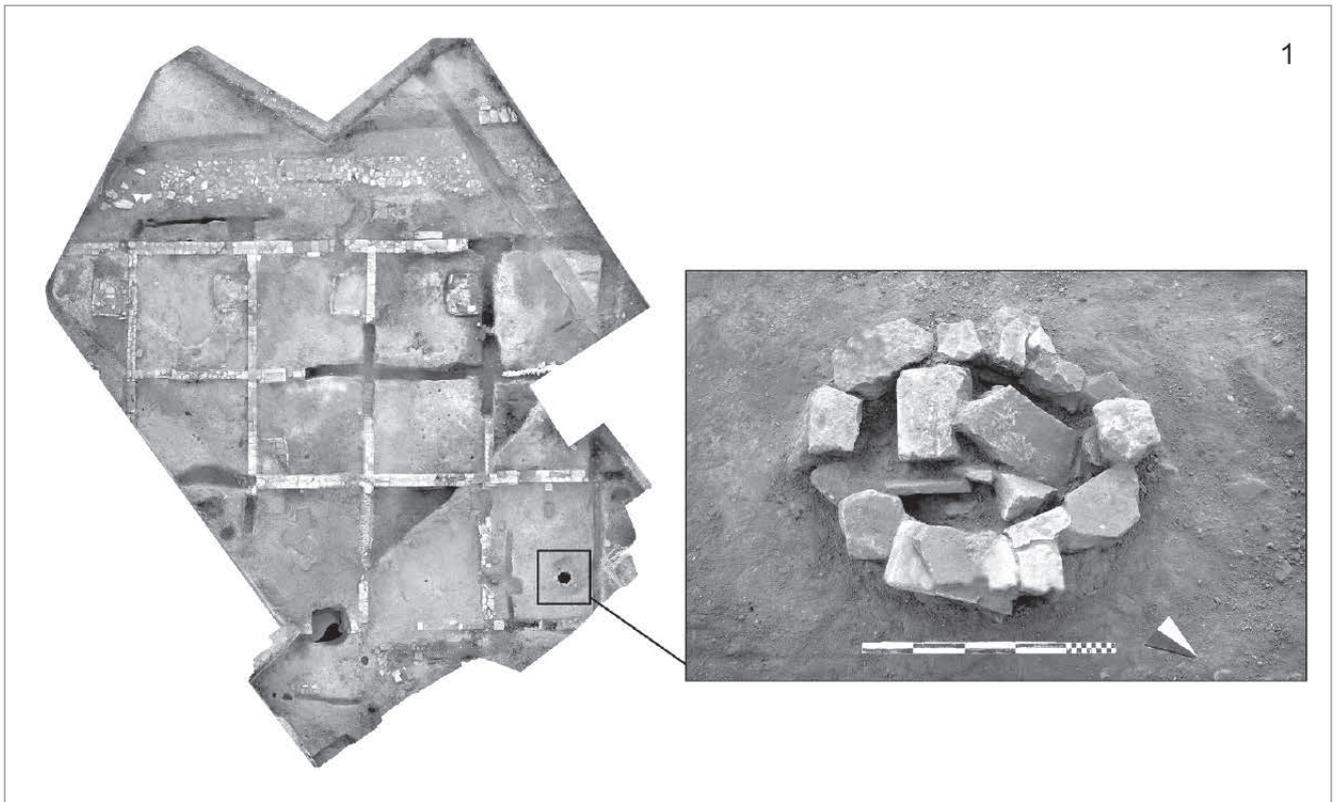
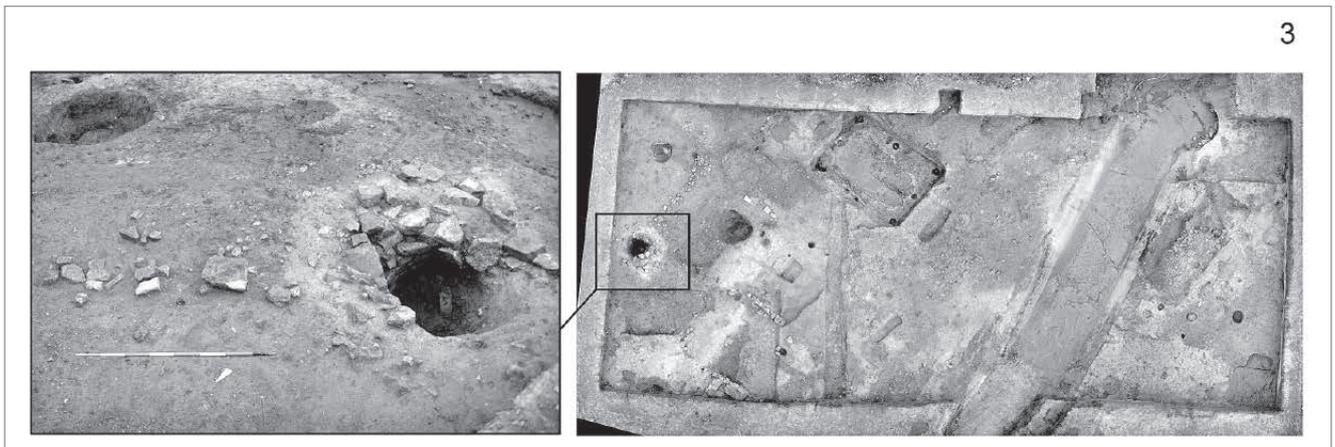


fig. 11 – Il piccolo pozzo (n. 1) rinvenuto all'interno dell'edificio utilizzato per l'ospitalità nella *mansio* tardoantica di Equilo (IV-V secolo d.C.) (Progetto Jesolo, Università Ca' Foscari di Venezia).



fig. 12 – Gli altri due pozzi di età tardoantica (nn. 2-3) rinvenuti nei pressi degli edifici usati a scopo abitativo e per la lavorazione del ferro (Progetto Jesolo, Università Ca' Foscari di Venezia).



4

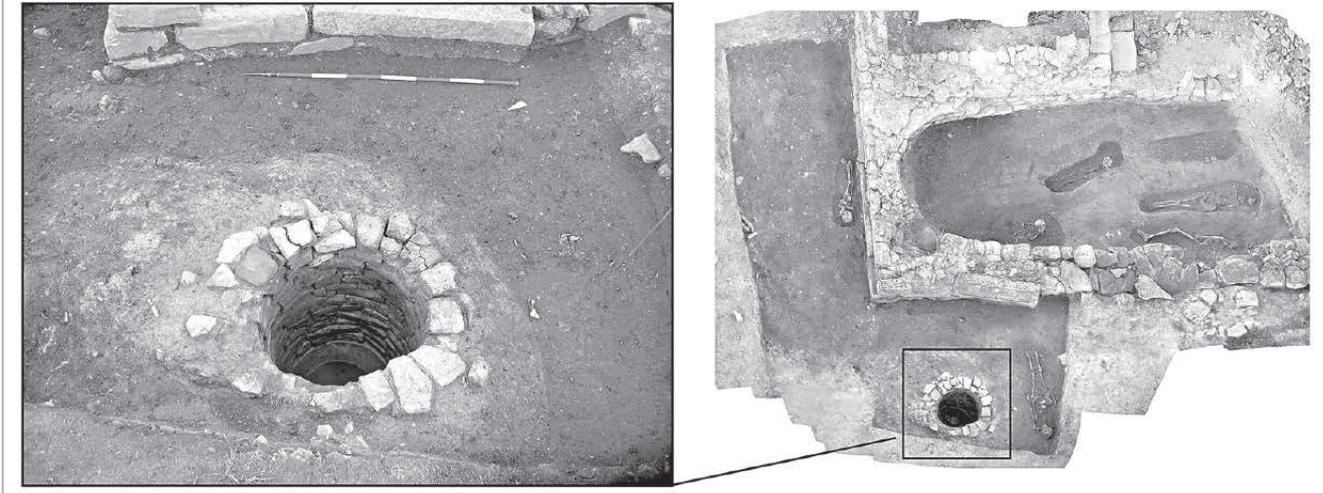


fig. 13 – Il pozzo-cisterna rinvenuto a nord della chiesa di S. Mauro, riferibile alla fase pieno medievale (X-XI secolo) (Progetto Jesolo, Università Ca' Foscari di Venezia).

5

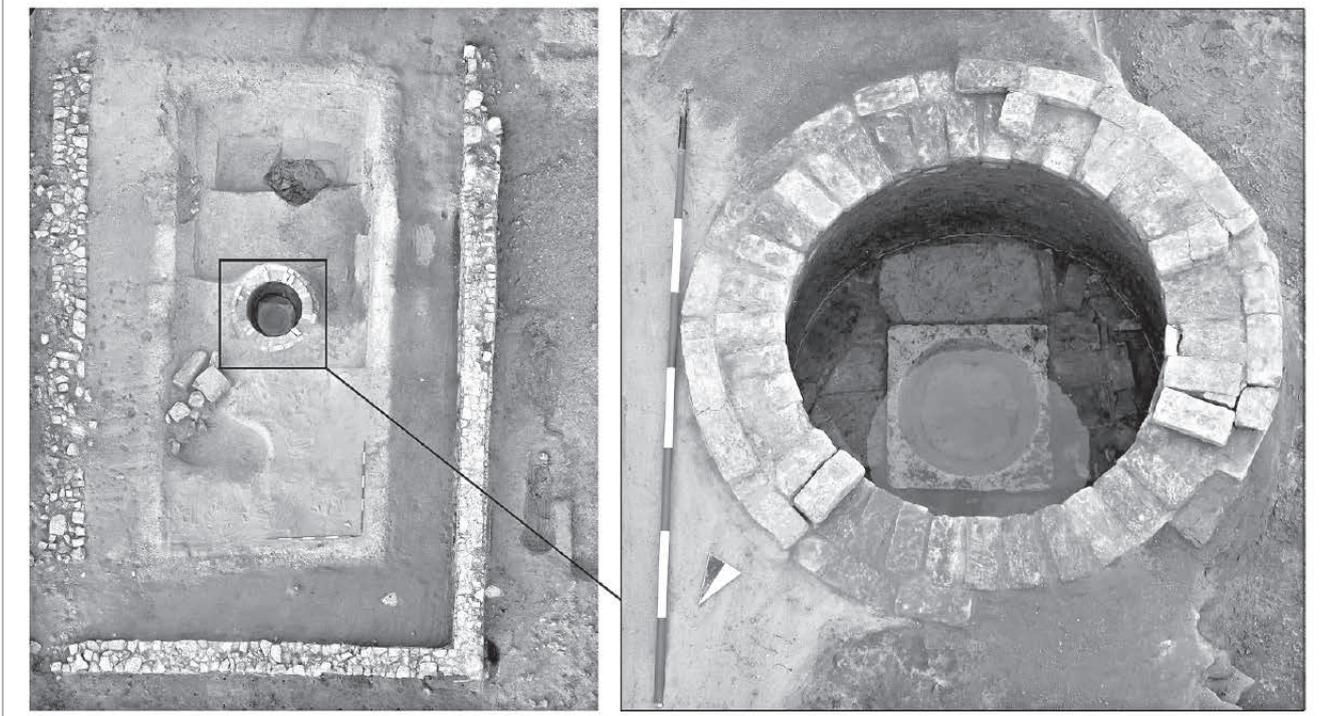


fig. 14 – Il “pozzo alla veneziana” a sud della chiesa di San Mauro, coevo alla fabbrica dell’edificio religioso di età romanica XI-XII secolo (Progetto Jesolo, Università Ca' Foscari di Venezia).

A Jesolo, infatti, possiamo seguire lo sviluppo di alcune porzioni dell’insediamento, chiamato originariamente Equilo, nella diacronia estesa tra età tardoantica e basso Medioevo, quando l’abitato sorgeva in mezzo alla laguna e i suoi caratteri materiali riproducevano in maniera del tutto analoga quelli delle altre isole veneziane, sedi dei primi abitati stabili in laguna (GELICHI, CADAMURO, CIANCIOSI 2018).

In sintesi, la sequenza definita dai dati di scavo permette di affermare che il primo nucleo insediativo ben caratterizzato dell’antica Equilo corrisponde a una *mansio* tardoantica

(IV-V secolo), quindi un centro con una forte connotazione commerciale che sfruttava appieno la sua posizione e il suo ruolo nelle tratte di comunicazioni e di commercio dell’alto Adriatico. Tracce ancora puntiformi attestano la presenza di fasi di frequentazioni precedenti (prima età imperiale), che tuttavia richiedono un approfondimento e un ampliamento delle indagini (CADAMURO, CIANCIOSI, NEGRELLI 2017).

Nel VI secolo Equilo perse la sua funzione di luogo privilegiato di sosta lungo la via endolagunare, ma continuò ad essere frequentata stabilmente: una testimonianza inequivocabile è

rappresentata dalla vasta necropoli di VI-VII secolo che si sviluppò a nord di un edificio ecclesiastico, la basilica triabside decorata a mosaici, rinvenuta nel corso di scavi archeologici del secolo scorso nell'area occupata dai resti della cattedrale di S. Maria Assunta (BERTOLDI, RASIA, SISALLI 2018; CUSCITO 2007).

Nei primi secoli del Medioevo, inoltre, si insediò a Equilo l'episcopio che, probabilmente, innescò un processo di estensione del territorio insediato e di stabilizzazione di un articolato sistema di gestione delle risorse. Per questo, l'evoluzione ambientale che accompagnò la trasformazione dell'abitato, attraverso una serie di programmate opere di bonifica e di acquisizione di nuove terre, fu particolarmente significativa. La combinazione tra le analisi geoarcheologiche e il rilievo gradiometrico condotti nel sito permette di documentare con accuratezza tale sviluppo nei secoli medievali (GRANZO 2018; SAITO, CAMPANA, CIANCIOSI 2018).

Pur avendo indagato, per ora, solo alcune porzioni dell'antico abitato, è interessante notare la presenza di diverse infrastrutture pertinenti alla gestione dell'acqua e al suo utilizzo per le incombenze quotidiane, sia di carattere domestico che produttivo. I dati, in gran parte ancora inediti, sono qui di seguito presentati analiticamente per i singoli casi intercettati (fig. 10).

Si possono identificare due aree distinte, sia dal punto di vista cronologico che ambientale. La prima è quella a ridosso delle Antiche Mura, antistante le rovine della cattedrale di età romanica, dove sono state messe in luce numerose strutture pertinenti alla *mansio* tardoantica. La seconda, collocata più a nord, è quella che si sviluppò intorno al sito di San Mauro soltanto a partire dall'inizio del Medioevo.

Nella prima zona è stato individuato il nucleo originario dell'*insula Equilus*, corrispondente ad una porzione relitta di una barra tidale sabbiosa, posta in prossimità di un'antica bocca di porto. In tutta quest'area l'approvvigionamento dell'acqua dolce si basava sull'apertura di pozzi artesiani che andavano a captare la preziosa risorsa direttamente dalle falde acquifere, non particolarmente ricche nell'area lagunare, ma comunque presenti, soprattutto in contesti geomorfologici di questo tipo (v. *supra*).

I tre esempi di pozzi rinvenuti per il periodo tardoantico (1-3 nella fig. 10), pur avendo differenti dimensioni, erano tutti costruiti con pezzame laterizio di reimpiego: il più piccolo si trovava a ridosso del grande edificio interpretato come struttura recettiva della *mansio*, in uno degli ambienti lungo il prospetto nord-occidentale, dotato di portico e utilizzato come magazzino per le riserve cerealicole (fig. 11). Il secondo, anch'esso di dimensioni ridotte, si trovava in una corte aperta, che non è stata scavata in estensione, pertanto non sappiamo se fosse associato a un contesto abitativo o produttivo, anche se si propende per la prima ipotesi. Il terzo, già in gran parte collassato, era più grande e si trovava nel "quartiere artigianale" dell'abitato, caratterizzato da edifici di ridotte dimensioni con funzione abitativa, affiancati da spazi e strutture per la lavorazione del ferro e dell'osso (fig. 12).

I tre pozzi sono stati svuotati e il riempimento ha fornito indicazioni cronologiche coerenti, relative alla fase di defunzionalizzazione che sicuramente non avvenne oltre il VI-VII secolo, quando, come sopra accennato, l'intera area fu occupata dalle sepolture del cimitero altomedievale.

Negli ultimi anni di scavo (2018-2020) è stata avviata l'esplorazione di un altro nucleo insediativo della Equilo medievale, posto più a nord: il sito di San Mauro. Lo sviluppo di quest'area iniziò solo nel periodo altomedievale (le prime tracce di frequentazione stabile si datano tra VII e VIII secolo), in seguito alla progressiva bonifica protrattasi durante il VII secolo. Tali opere sono ben attestate, e datate, grazie ai dati pertinenti all'escavazione del canale di San Mauro, una delle principali direttrici dell'insediamento jesolano medievale, e grazie all'a-

nalisi sistematica, anche dal punto di vista micromorfologico, effettuata sui livelli di bonifica.

Nell'area di San Mauro le strutture idrauliche rinvenute fanno riferimento entrambe a due pozzi-cisterna, collocati a ridosso dell'edificio religioso, uno a nord e l'altro a sud. Si tratta per il primo caso di un manufatto di ridotte dimensioni (diam. 68-112 cm, profondità 98 cm), costituito da una canna in mattoni di recupero poggiante su un catino lapideo che occludeva il fondo della cisterna (fig. 13). All'interno del riempimento è stata rinvenuta anche la vera in pietra, spezzata in tre parti, che doveva coronare la sommità della canna. Si tratta di un pozzo-cisterna semplice, privo dell'apparato filtrante, ma caratterizzato dalla presenza di uno strato di argilla-limosa gialla impermeabilizzante che riveste le pareti esterne della canna (del tutto analogo, dunque, all'esemplare di Ca' Vendramin Calergi, anche se la canna presenta pareti verticali e non svasate). La sua cronologia è circoscritta tra il IX secolo (datazione di una delle sepolture tagliate dalla fondazione del pozzo stesso) e l'XI secolo (dai reperti di scarto rinvenuti nel riempimento della canna una volta defunzionalizzato il pozzo), probabilmente in concomitanza all'allestimento della nuova fabbrica che portò all'ampliamento dell'edificio religioso.

Il secondo esemplare, invece, è una vera e propria macchina da "pozzo alla veneziana", sicuramente successiva al secolo XI e abbandonata nel corso del XIV secolo (fig. 14). Presenta tutte le caratteristiche tipiche ed essenziali delle macchine da pozzo: la vasca rettangolare rivestita da argilla grigia omogenea e molto compatta, la sabbia silicica ben selezionata, che riempie completamente l'invaso, e la canna da pozzo centrale costituita da mattoni di piccole dimensioni (le cosiddette *altinelle* tutte delle stesse dimensioni: 5×8×17 cm), disposti a raggiera, con un'ulteriore cornice esterna di analoghe *altinelle* disposte di taglio (le dimensioni della struttura alla testa diam. esterno 149 cm, diam. interno: 95 cm). A differenza di quello precedente, questo presenta una canna con profilo campaniforme, infatti il suo diametro si allarga progressivamente man mano che la profondità aumenta; di contro, rispetto agli esempi descritti sopra e tuttora presenti a Venezia, non sono attestate tracce evidenti dei cassoni, funzionali al convogliamento sistematico dell'acqua piovana. È stata documentata la presenza di alcuni elementi lapidei di medie e grandi dimensioni disposti di taglio lungo il margine sud-orientale della vasca che forse erano stati disposti volutamente per favorire l'incanalamento dell'acqua. Inoltre, il monolite posto sul fondo non aveva dimensioni tali da coprire totalmente l'apertura della bocca di fondo, che risultava occlusa, lungo i margini del catino in pietra, anche da alcuni laterizi di reimpiego di grandi dimensioni, posti di piatto intorno ad esso.

Lo scavo accurato della vasca ha permesso di verificare la tecnica di stesura del rivestimento interno d'argilla che presenta un profilo spezzato in quattro gradoni decrescenti, con pareti leggermente svasate, probabilmente una soluzione pratica che facilitava la costruzione e preparazione dell'invaso.

Inoltre, la vasca era circondata da una sorta di portico o comunque da una struttura in muratura, atta a circoscrivere e delimitare l'area, forse per proteggere il manufatto da eventuali alte maree, che potevano giungere dal vicino canale di San Mauro, la cui sponda era a pochi metri lungo il margine occidentale, oppure perché inserito in un contesto religioso di carattere monastico, ancora da verificare. Quest'ultima ipotesi potrebbe essere avvalorata dal confronto con un altro sito monastico, purtroppo documentato attraverso dati parziali. Si tratta del monastero di S. Leonardo in Fossa Mala, un sito lagunare a sud di Marghera, attualmente sommerso, del quale tuttavia è rimasta una planimetria delle strutture ancora visibili alla fine

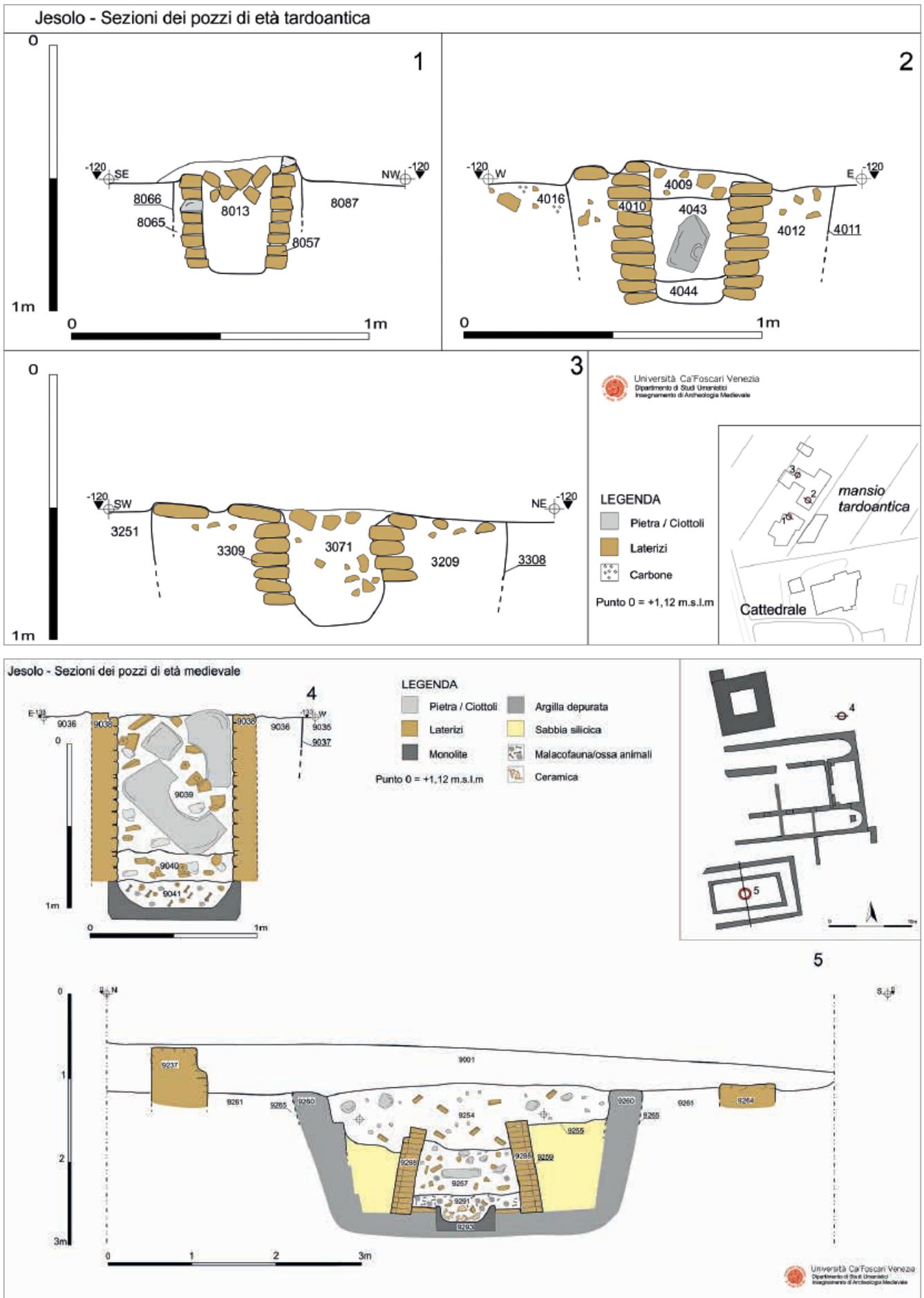


fig. 15 – Sezioni dei pozzi rinvenuti durante gli scavi nell'area archeologica di Jesolo. I tre esemplari di età tardoantica collegati al funzionamento della *mansio* (a) e i due di età medievale rinvenuti presso la chiesa di San Mauro (b).

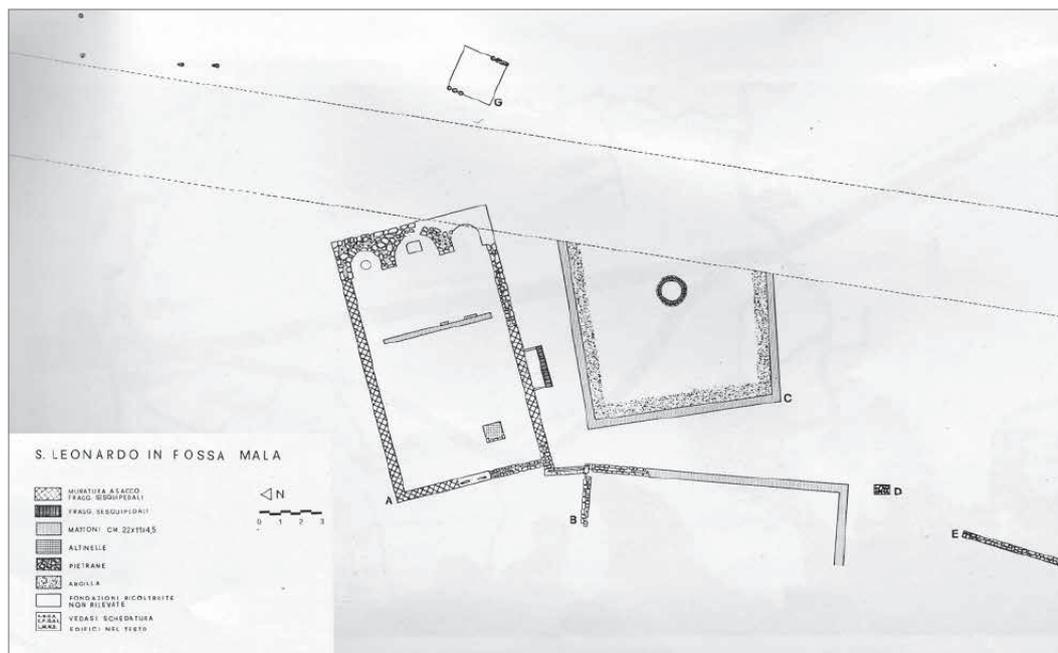


fig. 16 – La planimetria delle strutture rinvenute a San Leonardo in Fossa Mala pertinenti alla chiesa e al vicino pozzo (rielaborato da FERSUOCH 1995, Rilievo I).

del secolo scorso (fig. 16). In essa è evidenziata la presenza di un portico in muratura che circondava il “pozzo alla veneziana” sul margine meridionale della chiesa (FERSUOCH 1995, in particolare fig. 16 e rilievo I).

In sintesi, si può affermare che sulla base dei casi attestati a Jesolo, in ambiente lagunare la fase tardoantica è caratterizzata da pozzi “tradizionali” analoghi ai numerosi esempi rinvenuti in tutta la penisola, mentre solo per l’età medievale si intercettano dei pozzi-cisterna, uno di tipo semplice e uno di tipo filtrante, due tipologie che potrebbero essere coesistere o che potrebbero indicare due fasi distinte del processo di elaborazione tecnologica del tipico “pozzo alla veneziana” (fig. 15a-b).

Considerando tutti i rinvenimenti attribuiti genericamente all’età bassomedievale, i manufatti analoghi all’esempio più recente di Jesolo, sono in realtà molto diffusi, anche se attestati per lo più da interventi di scavo di emergenza. Questi esempi sono caratterizzati da una cronologia molto ampia a causa dell’oggettiva difficoltà nello stabilire la data di fondazione di manufatti che, tendenzialmente, hanno avuto una lunga vita e che sono stati soggetti nel corso del tempo a numerosi interventi di manutenzione e rifacimento. Da una parte, la presenza di rifiuti o reperti datanti nel riempimento presente all’interno della canna del pozzo, attribuibili alla fase di defunzionalizzazione, rende più facile stabilire il periodo di abbandono. Dall’altra, la cronologia di fondazione è desunta solitamente in base ai materiali edilizi utilizzati, specialmente per la costruzione della canna da pozzo. Le indicazioni cronologiche però rimangono spesso generiche, perché derivano da un’ approssimazione legata ad un’altra questione archeologica di area lagunare: la cronotologia delle *altinelle* (Squassina 2011).

Infatti, in tutti i pozzi-cisterna documentati generalmente dal XII secolo in poi, la canna non è più costruita con pezzame laterizio di reimpiego, ma si utilizzano questi mattoni tipici dell’area veneziana, caratterizzati da un modulo dalla pezzatura ridotta. Nel panorama della ripresa generalizzata della produzione laterizia che caratterizza l’intera penisola dal XII secolo in poi, le *altinelle* rappresentano di fatto una sorta di “anomalia”. Purtroppo, nonostante la loro tipicità e grande diffusione non solo nella città di Venezia, ma anche nell’area lagunare di sua pertinenza, non è stato mai condotto uno studio sistematico di

carattere mensiocronologico. Al contrario, anche negli studi più aggiornati si tende a riprodurre le cronologie basate su dati di natura erudita o stilistica che rischiano di essere acriticamente replicati anche dagli archeologi, senza una messa in discussione e soprattutto un’interpretazione prettamente archeologica del dato materiale.

Riprendendo la trattazione della questione esposta in passato, la spiegazione più plausibile in merito all’origine di questo modulo di mattoni e della sua denominazione, vedrebbe in Altino il luogo dove furono aperte le cave di argilla (e forse anche le fornaci di produzione) da cui recuperare la materia prima per realizzare questi laterizi, le cui dimensioni erano effettivamente funzionali alla messa in opera di alcune strutture diffuse negli insediamenti della laguna veneziana: i pozzi *in primis*. Le ridotte dimensioni potrebbero essere state propedeutiche a una produzione più veloce per soddisfare l’aumento della domanda (temperature inferiori, stagionatura scarsa delle argille utilizzate); oppure essere state dettate da fattori logistici, quali quelli del trasporto o della gestione del materiale sul cantiere; oppure essere state funzionali a tecniche di posa in opera particolari, dato che le *altinelle* sono solitamente disposte in maniera uniforme, di testa o a coltello, per esigenze costruttive specifiche (come per le canne dei pozzi appunto). È stato, infine, confermato che tale materia prima garantiva una buona resistenza agli agenti atmosferici per porosità e resistenza alla compressione (BAUDO 2014).

Benché non siano state programmaticamente poste tali questioni, anche su questo punto lo scavo di Jesolo può contribuire a fornire dati puntuali, e finalmente stratigrafici, per rimettere a fuoco la cronologia sia dei primi “pozzi alla veneziana” che delle prime fasi di utilizzo delle *altinelle*. Il legame tra questi due problemi, infatti, appare ancora più stretto, se si considera il ciclo produttivo in cui sono inseriti entrambi i manufatti.

Allorché il sistema del “pozzo alla veneziana” fu messo a punto, sempre più enti e committenti, religiosi e laici, ne richiedevano la costruzione all’interno dei centri lagunari, pertanto oltre alle maestranze, è possibile che si sia venuto a consolidare un ciclo produttivo basato sulla selezione di materie prime da cave e centri nell’entroterra che dovevano fornire l’argilla-caranto, la sabbia silicica, i mattoni di modulo appropriato ed elementi lapidei appositamente lavorati (per la base e il coronamento della

canna del pozzo). Il presente contributo vuole essere d'auspicio per un rinnovato interesse e propedeutico all'avvio di analisi specifiche, anche di carattere archeometrico, dei materiali edilizi presenti nei pozzi attraverso le quali sia possibile ricostruire l'intero ciclo produttivo legato a questi manufatti, essenziali per gli abitati medievali della laguna.

5. CONCLUSIONI

Sulla base dei dati sopra esposti, si ritiene che i prodromi del "pozzo alla veneziana" possano risalire almeno al IX-X secolo, allorché iniziano a diffondersi tipologie più elementari di pozzi-cisterna semplici, nei quali il sistema di filtraggio era assente o molto limitato nelle dimensioni. I materiali edilizi utilizzati erano rappresentati da pezzame laterizio di recupero, a cui si associano anche elementi lapidei per il monolite di fondo e la vera di coronamento. Esempi di questa prima fase possono essere identificati con i pozzi più antichi di Murano e di Jesolo, quello di Torcello e quello di Ca' Vendramin Calergi. All'interno di questi manufatti poteva essere immagazzinata sia l'acqua piovana sia l'acqua ricavata dai fiumi, trasportata su barche. Non si può escludere che tali manufatti più semplici, continuino a coesistere come cisterne più piccole accanto alle prime vere e proprie macchine da pozzo, che iniziano a diffondersi in una fase successiva, databile ai secoli XI-XII. Si ipotizza che nella prima fase di diffusione tali macchine, benché fossero ancora prive delle ulteriori strutture di convogliamento dell'acqua (canalizzazioni e cassoni), presentassero già un'attenta selezione delle materie prime, a partire dall'argilla impermeabilizzante e dalla sabbia silicica fino alla predilezione per le *altinelle* come modulo di laterizi, particolarmente funzionale alla costruzione delle canne, associate sempre agli elementi lapidei per la base e per il coronamento delle stesse.

Il sistema raggiunse poi la sua massima espressione tecnologica attraverso la creazione delle pilelle/cassoni o di ulteriori vasche di supporto atte a contenere l'acqua in eccesso, derivata sia dalla pioggia sia dal trasporto di acqua fluviale, attuato attraverso elaborati sistemi di pluviali e di canali.

Durante il periodo rinascimentale tale tecnologia trovò poi una diffusione che va ben oltre Venezia e i territori controllati

dalla Serenissima, incontrando variazioni e specifici adattamenti. In particolare, dal XV-XVI secolo gli esempi si moltiplicano e si ritrovano anche in contesti geografici completamente diversi, sia in ambito urbano che rurale (basti pensare ai vari esempi rinvenuti a Ferrara o a quelli rinvenuti in contesti fortificati, quali Rontana e Onigo). Questi esempi più tardi, replicano il principio del pozzo-cisterna, ma con caratteri materiali spesso completamente diversi, soprattutto per l'utilizzo di differenti materiali edilizi (la ghiaia in sostituzione della sabbia filtrante, le vasche in mattoni al posto dell'argilla impermeabilizzante), oltre che per l'inserimento di questo tipo di manufatto in contesti ambientali che consentivano opere di scavo più imponenti, quale è il caso di Castel San Pietro a Verona¹². La gestione dell'acqua potabile a Venezia è una tematica che merita ulteriori approfondimenti e un approccio di ricerca complessivo che esplori attraverso punti di vista differenti il problema nella diacronia. Gli studi archeologici offrono nuovi dati sulla base dei quali poter rivedere interpretazioni consolidate e stimola gli studiosi ad affinare gli strumenti di analisi, prestando attenzione a specificità di manufatti, spesso dati per scontati o indifferenziati tra loro.

Il caso del progetto in corso a Jesolo è emblematico nel mostrare le innumerevoli potenzialità di progetti di ricerca su contesti lagunari che prestino attenzione alla diacronia e alla valutazione delle trasformazioni ambientali, oltre che di quelle antropiche. Una suggestione finale su cui si auspica di poter tornare in futuro scaturisce anche dalla possibilità di aver individuato dei pozzi, e più probabilmente dei "pozzi alla veneziana" attraverso la fotografia aerea e il rilievo gradiometrico dell'areale compreso nel sito medievale di Jesolo, non ancora esplorato tramite indagini di scavo estensive. Si tratta di un'ipotesi che attende una verifica sul campo, ma le cui evidenze, se confermate anche solo attraverso alcune ridotte trincee di scavo, permetterebbero di arricchire la lettura dell'articolazione dell'abitato medievale attraverso gli strumenti dell'archeologia non invasiva.

¹² A Ferrara questo tipo di sistema è definito *pozzo acesternato*: MONTEVECCHI, MORICO 1992; GUARNIERI 2018, p. 176. A Castel San Pietro (VR), è stata scavata un poderoso pozzo-cisterna, datato alla fine del Trecento: CAVALIERI MANASSE, FRESCO 2012. Per il castello di Rontana: CIRELLI, FERRERI 2015; per quello di Onigo: FRASSINE 2011; per quello a Zucco della Rocca (LC): PRUNERI, MALVASO 2018.

BIBLIOGRAFIA

- ASV = Archivio di Stato di Venezia
- BALESTRACCI D., 1992, *La politica delle acque urbane nell'Italia comunale*, «Mélanges de l'École française de Rome. Moyen-Âge», 104 (2), pp. 431-479.
- BAUDO F., 2014, *Tecnologie edilizie*, in M. FERRI, C. MOINE, *L'isola di domani. Cultura materiale e contesti archeologici a San Giacomo in Paludo (Venezia)*, Firenze, pp. 33-35.
- BERTO A., 1999, *Istoria Veneticorum di Giovanni Diacono* (ed. e trad.), Bologna.
- BORTOLETTO M., 2005, *Archeologia ed edilizia sulle rive del Canal Grande tra XII e XV secolo*, in FOZZATI 2005, pp. 23-37.
- BORTOLETTO M., 2011, *Venezia: sistemi costruttivi delle "cisterne alla veneziana" dal tardo medioevo all'epoca moderna*, in CIPRIANO, PETTENÒ 2011, pp. 193-202.
- BORTOLETTO M., FOZZATI L., GOBBO V., 2005, *Le ricerche archeologiche di Ca' Vendramin Calergi e la storia di Venezia*, in FOZZATI 2005, pp. 86-87.
- BERTOLDI F., RASIA P.A., SISALLI C., 2018, *Un cimitero sulle case: lo scavo e l'analisi antropologica*, in GELICHI, CADAMURO, CIANCIOSI 2018, pp. 69-73.
- CADAMURO S., CIANCIOSI A., NEGRELLI C., 2017, *The Insula Equilus: A Lagoon Community in the Early Middle Ages*, in *Venice and Its Neighbours from the 8th to 11th Century*, ed. by S. Gasparri e S. Gelichi, Leiden-Boston, pp. 90-115.
- CALAON D., SAINATI C., GRANZO A., 2014, *La sequenza e le fasi archeologiche dello scavo*, in D. CALAON, E. ZENDRI, G. BISCONTIN (a cura di), *Torcello scavata. Patrimonio condiviso*, II, Venezia, pp. 51-98.
- CANZIAN D., SIMONETTI R. (a cura di), 2012, *Acque e territorio nel Veneto medievale*, Roma.
- CAVALIERI MANASSE G., FRESCO P., 2012, *Verona. Castel San Pietro, indagini 2007-2012*, «Notizie di archeologia del Veneto», 1/2012, pp. 116-122.
- CIRELLI E., FERRERI D., 2015, *Vivere e morire nel castello di Rontana. Lo sfruttamento del gesso in un insediamento di fondazione medievale della vallata del Lamone*, in P. LUCCI, S. PIASTRA (a cura di), *I gessi di Brisighella e Rontana. Studio multidisciplinare di un'area carsica nella vena del gesso romagnola*, «Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia», s. II, 28, pp. 545-56.
- CIPRIANO S., PETTENÒ E. (a cura di), 2011, *Archeologia e tecnica dei pozzi per acqua dalla pre-protostoria all'età moderna*, Trieste.
- COSTANTINI M., 1984, *L'acqua di Venezia: l'approvvigionamento idrico della Serenissima*, Venezia.
- COZZA F. (a cura di), 2014, *Vicende stratigrafiche a Murano*, «Archeologia Veneta», XXXVII.
- COZZA F., VALLE G., 2014, *Gli apporti dell'uomo: sedimenti e strutture*, in COZZA 2014, pp. 19-58.
- CROUZET-PAVAN É., 1992, *Sopra le acque salse: espaces, pouvoir et societe a Venise a la fin du Moyen Age*, Roma.
- CROUZET-PAVAN É., 2014, *Le città viventi. Italia XIII-XV secolo*, Siena.
- CUSCITO G., 2007, *L'impianto paleocristiano di Jesolo e i suoi mosaici. Una rilettura del monumento dopo gli scavi stratigrafici del 1985-87 e del 1990*, Venezia.
- D'AGOSTINO M., MEDAS S., 2010, *Un complesso di età romana nei fondali della laguna di Venezia*, «Forma Urbis», XV, 2, pp. 45-55.
- FERSUOCH L., 1995, *S. Leonardo in Fossa Mala e altre fondazioni medievali lagunari. Restituzione territoriale, storica e archeologica*, Roma.
- FOZZATI L. (a cura di), 2005, *Ca' Vendramin Calergi. Archeologia urbana lungo il Canal Grande di Venezia*, Venezia.
- FRASSINE M., 2011, *La cisterna-pozzo del castello di Onigo*, in CIPRIANO, PETTENÒ 2011, pp. 161-174.
- GALETTI P., RACINE P. (a cura di), 2003, *I mulini nell'Europa medievale*, Bologna.
- GATTO P., PREVIATELLO P., 1974, *Significato stratigrafico, comportamento meccanico e distribuzione nella laguna di Venezia di una argilla sovraconsolidata nota come "caranto"*, Venezia.
- GELICHI S., 2010, *L'archeologia nella laguna veneziana e la nascita di una nuova città*, «Reti Medievali Rivista», XI-2 (2010), pp. 1-31.
- GELICHI S., CADAMURO S., CIANCIOSI A. (a cura di), 2018, *In limine. Storie di una comunità ai margini della laguna*, Firenze.
- GIANNOTTI RANGONI T., 1577, *Come il serenissimo doge di Vinegia, il s. Sebastian Veniero, e li Venetiani possano uiuer sempre sani. Consiglio di Tomaso Filologo Rangon Rauenna, d. e cauallier. Vinegia*, Venezia.
- GOBBO V., 2005, *Lo scavo d'emergenza nel cortile occidentale di Ca' Vendramin Calergi*, in FOZZATI 2005, pp. 41-57.
- GOY R., 1989, *Venetian Vernacular Architecture. Traditional Housing in the Venetian Lagoon*, Trowbridge.
- GRANZO A., 2018, *Il contesto ambientale*, in GELICHI, CADAMURO, CIANCIOSI 2018, pp. 14-16.
- GUARNIERI C. (a cura di), 2018, *Ferrara al tempo di Ercole 1. d'Este. Scavi archeologici, restauri e riqualificazione urbana nel centro storico della città*, Firenze.
- LUCCHESI P., 1805, *Memorie sopra le cisterne, o pozzi di Venezia*, Venezia.
- MARCHIORI E., 2011, *Il pozzo alla veneziana*, in CIPRIANO, PETTENÒ 2011, pp. 299-306.
- MOINE C., 2014, *Un velo di silenzio. L'identità delle comunità monastiche femminili nel tardo medioevo*, Tesi di dottorato, Università Ca' Foscari di Venezia.
- MONTEVECCHI G., MORICO G., 1992, *Lo scavo nel cortile del castello*, in S. GELICHI (a cura di), *Ferrara prima e dopo il Castello: testimonianze archeologiche per la storia della città*, Ferrara, pp. 156-175.
- MOZZI et al. 2003 = MOZZI P., BINI C., ZILOCCHI L., BECCATINI R., MARIOTTI LIPPI M., *Stratigraphy, paleopedology and palinology of latePleistocene and Holocene deposits in the landward sector of the Lagoon of Venice (Italy), in relation to caranto level*, «Il Quaternario», 16 (1 bis), pp. 193-210.
- POLACCO R., 1980, *Marmi e Mosaici paleocristiani e altomedievali del Museo Archeologico di Venezia*, Roma.
- PRUNERI S., MALVASO M., 2018, *Abbadia Lariana (LC). Un pozzo-cisterna 'alla veneziana' sullo Zucco della Rocca*, Monza.
- RIZZI A., 1981, *Vere da pozzo di Venezia. I puteali pubblici di Venezia e della sua laguna*, Venezia.
- SAITO K., CAMPANA S., CIANCIOSI A., 2018, *Primi dati dalle analisi non distruttive*, in GELICHI, CADAMURO, CIANCIOSI 2018, pp. 16-19.
- SANSOVINO F., 1663, *Venetia città nobilissima et singolare*, Venezia (rist. 1968).
- SORI E., 2001, *La città e i rifiuti. Ecologia urbana dal Medioevo al primo Novecento*, Bologna.
- TOSI L., 1994, *L'evoluzione paleoambientale tardo-quaternaria del litorale veneziano nelle attuali conoscenze*, «Il Quaternario», 7 (2), 589-596.
- ZAGGIA S., 2004, «Far la città»: il ruolo dei Provveditori di Comun nell'evoluzione dell'ambiente urbano di Venezia. Strade, ponti, pozzi, case, «Mélanges de l'École française de Rome. Italie et Méditerranée», 116/2, pp. 665-681.
- ZEZZA F., 2014, *Venezia città d'acqua: le incidenze geologiche su origini, evoluzione e vulnerabilità*, Venezia.

SITOGRAFIA

- <https://ilnuovoterraglio.it/presentato-a-venezias-il-corto-eugenio-miozzi-il-genio-dei-ponti/>
- <http://www.iuav.it/Ateneo1/docenti/architettura/docenti-st/Paolo-Facci-materiali-/Clasa-rest/Tecniche-costruttive-veneziane.pdf>
- https://palazzoducale.visitmuve.it/it/mostre/archivio-mostre/mostracqua-e-cibo/2015/07/16066/visita/attachment/fc2899_grevembroch_acquaroli_1/
- <http://www.venicebackstage.org/it/440/cosa-ce-sotto/>



XIVIII
2021

Archeologia Medievale

€ 70,00

ISSN 0390-0592
e-ISSN 2039-280X
ISBN 978-88-9285-086-6
e-ISBN 978-88-9285-087-7



AM-48