

CENTRO DI ANTICHITÀ ALTOADRIATICHE  
CASA BERTOLI - AQVILEIA

COPIA ELETTRONICA IN FORMATO PDF

RISERVATA AD USO CONCORSUALE E/O PERSONALE DELL'AUTORE  
NEI TESTI CONFORME AL DEPOSITO LEGALE DELL'ORIGINALE CARTACEO

# ANTICHITÀ ALTOADRIATICHE

volume

# LXXV VIII

*CURA AQUARUM*

ADDUZIONE E DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA  
NELL'ANTICHITÀ

EDITREG TRIESTE 2018

# *CURA AQUARUM* ADDUZIONE E DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA NELL'ANTICHITÀ

ATTI DELLA XLVIII SETTIMANA  
DI STUDI AQUILEIESI

Aquileia, Sala del Consiglio Comunale (10-12 maggio 2017)

a cura di GIUSEPPE CUSCITO

Iniziativa  
realizzata in collaborazione con



Provincia di Udine  
*Province di Udin*



FONDAZIONE **AQUILEIA**



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI TRIESTE

DIPARTIMENTO DI STUDI UMANISTICI

patrocinata da



COMUNE DI  
**AQUILEIA**

sostenuta da

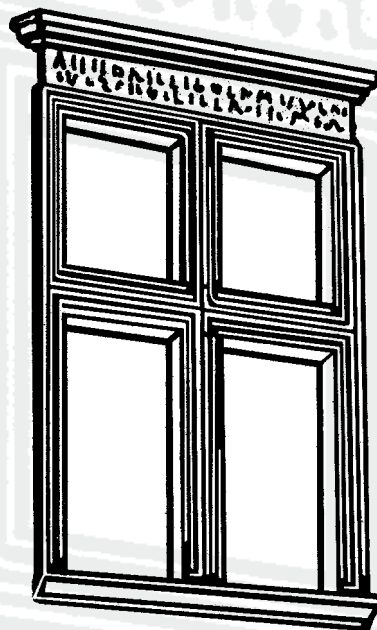


Ministero per i beni e le attività  
culturali  
Direzione Generale Musei  
Polo museale  
del Friuli Venezia Giulia



Ministero per i beni e le attività  
culturali  
Soprintendenza  
Archeologia, belle arti e paesaggio  
del Friuli Venezia Giulia

CENTRO DI ANTICHITÀ ALTOADRIATICHE  
CASA BERTOLI - AQVILEIA



# ANTICHITÀ ALTOADRIATICHE

Rivista fondata da Mario Mirabella Roberti  
e diretta da Giuseppe Cuscito

volume

# LXXXVIII

EDITREG TRIESTE 2018

«Antichità Altoadiatiche»

© Centro di Antichità Altoadiatiche  
Via Patriarca Poppone 6 - 33053 Aquileia (UD)  
<http://editreg.wixsite.com/centroaad>  
<https://www.facebook.com/www.aaad.org/>  
ISSN 1972-9758

---

Autorizzazione del Tribunale di Udine n. 318 del 27 ottobre 1973

---

© Editreg di Fabio Prenc  
Sede operativa: via G. Matteotti 8 - 34138 Trieste  
cell. ++39 328 3238443; e-mail: [editreg@libero.it](mailto:editreg@libero.it)  
[www.editreg.it](http://www.editreg.it)  
<https://www.facebook.com/Editreg-di-Fabio-Prenc-1203374169720939/?ref=settings>  
ISBN 978-88-3349-005-2

Direttore responsabile:  
Giuseppe Cuscito

Comitato scientifico:  
Fabrizio Bisconti, Jacopo Bonetto, Rajko Bratož, Giovannella Cresci Marrone, Heimo Dolenz,  
Sauro Gelichi, Francesca Ghedini, Giovanni Gorini, Arnaldo Marcone, Robert Matijašić, Emanuela  
Montagnari Kokelj, Gemma Sena Chiesa

I testi sono stati sottoposti per l'approvazione all'esame del Comitato di redazione e a *peer-review* di due referenti esterni, nella forma del doppio anonimato.  
La proprietà letteraria è riservata agli autori dei singoli scritti.  
La rivista non assume responsabilità di alcun tipo circa le affermazioni e i giudizi espressi dagli autori.

Le immagini di proprietà dello Stato italiano provenienti dal territorio regionale sono state pubblicate su concessione del MiBAC - Dipartimento per i Beni Culturali e Paesaggistici - Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici del Friuli Venezia Giulia - Soprintendenza archeologia, belle arti e paesaggio del Friuli Venezia Giulia e del MiBAC - Polo Museale del Friuli Venezia Giulia.

L'autorizzazione alla pubblicazione delle altre immagini è stata concessa dagli aventi diritto.

È vietata ogni l'ulteriore riproduzione e duplicazione con ogni mezzo senza l'autorizzazione degli aventi diritto.

## EDITORIALE

*Finalmente il numero 87° della nostra rivista, con gli Atti della XLVIII Settimana di Studi Aquileiesi dedicata a “Cura aquarum. Adduzione e distribuzione dell’acqua nell’Antichità”, vede la luce ed esce con lieve ritardo sui tempi abituali: da una Settimana di Studi Aquileiesi a quella dell’anno successivo.*

*Anche questa fatica non avrebbe visto la luce senza la collaborazione della Fondazione Aquileia e il sostegno della Provinvia di Udine, partner convinti che l’attività svolta dalla nostra associazione relativamente alla promozione della conoscenza di Aquileia (sia nell’ambito della comunità scientifica nazionale e internazionale sia nell’ambito degli appassionati e dei semplici cultori del mondo antico) trovi adeguato riscontro nella pubblicazione scientifica degli Atti degli incontri. Ad esse esprimo il mio ringraziamento.*

*Il prossimo anno, nel 2019 le Settimane toccheranno l’ambito traguardo del 50° anniversario dalla prima edizione e il nostro impegno è confortato dalla costante presenza ai lavori da parte di studiosi di antichistica, che convergono ad Aquileia dall’Italia e dalle nazioni contermini, facendo sempre più di questa nostra rivista, le “Antichità Altoadriatiche”, uno strumento difficilmente sostituibile per quanti si occupano della storia antica dell’Italia nordorientale e dell’Adriatico.*

prof. Giuseppe Cuscito



Direttore della rivista  
“Antichità Altoadriatiche”



## PREMESSA

*Questo volume delle “Antichità Altoadriatiche” raccoglie gli interventi presentati alla quarantasettesima “Settimana di Studi Aquileiesi” (Aquileia, 10-12 maggio 2017) dedicata al tema “Cura aquarum. Adduzione e distribuzione dell’acqua nell’Antichità”, e viene pubblicato ad un anno dal convegno, garantendo la tempestiva diffusione dei dati scientifici presentati in quella sede.*

*Anche quest’anno la Fondazione Aquileia ha deciso di sostenere il Centro nell’uscita del volume: le “Settimane” rappresentano, infatti, un momento importante di studio e di confronto tra gli specialisti sui temi antichistici più diversi e consentono un aggiornamento continuo del quadro delle conoscenze su Aquileia e sulle regioni padane e altoadriatiche.*

*La rivista “Antichità Altoadriatiche” accoglie, di sovente, tra i propri numeri anche gli Atti di convegni organizzati da altre associazioni ed enti scientifici e di ricerca attivi nell’ambito dei territori che nel corso del tempo hanno avuto in Aquileia il punto di riferimento, politico, religioso e culturale.*

*Tra questi ricordiamo il volume 87 delle “Antichità Altoadriatiche”, sostenuto sempre dalla nostra Fondazione e dedicato al tema de “I sistemi di smaltimento delle acque nel mondo antico”, che raccoglie gli Atti del convegno “gemello” tenutosi sempre ad Aquileia nei giorni 6-8 aprile 2017 ed organizzato dalla Società Friulana di Archeologia e dall’Università di Udine.*

*I due volumi, dedicati l’uno alle “acque nere” l’altro alle “acque bianche”, rappresentano un corposo punto di riferimento per quanti in futuro affronteranno il tema dell’adduzione e dello smaltimento delle acque.*

*Con questo numero si toccano le ottantotto uscite della serie che, entro la fine del 2018, saranno novanta: indubbio indice di vitalità di questa testata scientifica, che ha saputo mantenere e anzi accrescere nel tempo, il proprio valore di strumento di analisi e di ricerca per quanti vogliono affrontare lo studio della storia, della religiosità, dell’architettura, dell’archeologia, della cultura di questo estremo lembo settentrionale dell’Adriatico.*

Amb. Antonio Zanardi Landi  
*Presidente della Fondazione Aquileia*

Cristiano Tiussi  
*Direttore della Fondazione Aquileia*

## INDICE

Introduzione ai lavori .....	p.	10
Diario .....	»	13
Elenco degli iscritti .....	»	15

### STUDI

MARIO FIORENTINI, <i>La gestione degli acquedotti nel mondo romano fra attività amministrative e prassi private</i> .....	»	19
CLAUDIO ZACCARIA, <i>L'adduzione dell'acqua in età romana tra cura pubblica ed evergetismo privato. L'evidenza delle testimonianze epigrafiche</i> .....	»	41
ALFREDO BUONOPANE, <i>Aqua vetustate et incuria delapsa: il degrado degli impianti idrici e gli interventi di restauro nella documentazione epigrafica</i> .....	»	53
FRANCESCA GHEDINI, MATTEO MARCATO, CECILIA ZANETTI, <i>Aquae salutiferae nell'Occidente romano</i> .....	»	63
CATERINA PREVIATO, <i>Sistemi di approvvigionamento idrico ad Aquileia in età romana</i> .....	»	107
GAETANO BENČIĆ, PAOLA MAGGI, CORINNE ROUSSE, <i>La cisterna della villa di Santa Marina presso il complesso produttivo di Loron (Torre-Abrega, Croazia)</i> .....	»	131
DANIELA COTTICA, MARCO MARCHESINI, SILVIA MARVELLI, <i>Novità archeologiche sull'uso dell'acqua ad Aquileia (e nel mondo romano): le vasche per la macerazione della canapa sulla sponda orientale del Natiso cum Turro</i> .....	»	153
FULVIA MAINARDIS, <i>Il corredo epigrafico delle fontane di Aquileia: tra manifestazione di evergetismo e indicazione di occupational identity</i> ....	»	167
CRISTIANO TIUSSI, <i>L'acquedotto romano di Aquileia</i> .....	»	183
KATJA MARASOVIĆ, JURE MARGETA, <i>L'approvvigionamento dell'acqua del palazzo di Diocleziano</i> .....	»	215
ALKA STARAC, <i>Le fontane di Pola</i> .....	»	233
ANDREJ GASPARI, MILAN LOVENJAK, ROLAND SCHWAB, <i>The development of the water supply system in the roman Emona: state of research and results of the initial isotope analysis of the lead conduit</i> .....	»	249



DAVIDE GANGALE RISOLEO, <i>L'acquedotto romano di S. Maria in Stelle: una concessione privata per la captazione delle acque?</i> .....	p.	265
SERENA SOLANO, <i>L'acquedotto romano della Valtrompia (BS): recupero e valorizzazione di un nuovo tratto</i> .....	»	285
PAOLO BONINI, <i>Servizio, ornamento, identità. Il valore dell'acqua nella cultura abitativa di Brescia romana</i> .....	»	297
ANNA MARIA FEDELI, ILARIA FRONTORI, <i>La gestione delle acque di superficie a Milano in età antica</i> .....	»	313
MARCO PODINI, ANNA LOSI, GIOVANNA CICALA, <i>Gli "acquedotti" di Reggio Emilia</i> .....	»	333
ALBERTO VIGONI, <i>Archeologia dei pozzi ad elementi cilindrici fittili nei territori della Cisalpina</i> .....	»	349
ANNALISA GIOVANNINI, <i>"In contrada Beligna... acqua sulfurea". La presenza ad Aquileia di acque termali tra antico e moderno</i> .....	»	363
SERENA VITRI, LUCIANA MANDRUZZATO, FLAVIANA ORIOLO, <i>Infrastrutture idrauliche a Iulium Carnicum</i> .....	»	393
GIUSEPPE CUSCITO, <i>Vive renatus aqua (IC II, p. 135, n. 6): l'acqua battesimale tra risonanze patristiche e sistemi idraulici</i> .....	»	405
PATRIZIO PENSABENE, FULVIO COLETTI, <i>Acqua per gli uomini, acqua per gli dei. Gli approvvigionamenti idrici e i sistemi sanitarisul Palatino a Roma: cisterne, canalizzazioni, vasche rituali</i> .....	»	417
M. PIERA CAGGIA, <i>L'acqua dell'Apostolo Filippo a Hierapolis di Frigia ....</i>	»	439
GUIDO ROSADA, <i>Forma e immagine dell'acqua. Su kemeri e Roma havuzu a Tyana (Cappadocia, Turchia)</i> .....	»	457
YURI A. MARANO, <i>Acquedotti e gestione delle risorse idriche nell'Italia ostrogota</i> .....	»	479
Norme redazionali .....	»	498

## SISTEMI DI APPROVVIGIONAMENTO IDRICO AD AQUILEIA IN ETÀ ROMANA

Agli occhi di chi analizza in modo attento il panorama di studi dedicati alla città di Aquileia, colpisce particolarmente l'assenza ad oggi di un'analisi approfondita dei sistemi utilizzati in età romana per l'approvvigionamento idrico, soprattutto se si considera quanto questa tematica sia stata invece ampiamente sviscerata in relazione ad altri siti, da Roma a Pompei, a molti altri centri urbani dell'Italia e del Mediterraneo antico.

Da qui dunque l'interesse a tracciare un quadro di sintesi su caratteristiche, distribuzione e cronologia dei metodi di approvvigionamento, conservazione e distribuzione dell'acqua utilizzati all'interno della città, a partire dai dati ottenuti attraverso le innumerevoli indagini archeologiche che si sono susseguite ad Aquileia negli ultimi tre secoli.

Dal momento che in passato come oggi la scelta del sistema di rifornimento idrico da utilizzare era strettamente legata al contesto idrogeologico in cui ci si trovava ad operare, appare necessario innanzitutto considerare e analizzare le caratteristiche del territorio ove sorge Aquileia.

A questo proposito, si può affermare senza dubbio che la città occupava in antico un'area geografica particolarmente "felice" dal punto di vista delle risorse idriche. Essa infatti sorge nel settore meridionale della bassa pianura friulana, area caratterizzata da una notevole ricchezza di acque superficiali, e in particolare di fiumi, ma anche di acque sotterranee <sup>1</sup>.

Ciò spiega perché la città non ebbe mai nel corso della sua storia problemi di rifornimento idrico, in passato come oggi.

### I POZZI: MORFOLOGIA E CARATTERISTICHE MATERICO-COSTRUTTIVE

Proprio in virtù dell'ampia disponibilità di acque sotterranee che caratterizza la regione, nelle prime fasi di vita della colonia l'approvvigionamento idrico aquileiese avveniva esclusivamente tramite pozzi, cioè tramite dispositivi creati scavando il terreno fino a raggiungere una falda d'acqua sotterranea <sup>2</sup>.

Le caratteristiche idrogeologiche dell'area spiegano l'ampia diffusione di questi dispositivi all'interno della città e nel suo territorio.

La città sorge infatti in una zona caratterizzata dalla presenza, nel sottosuolo, di un'alternanza di livelli ghiaioso-sabbiosi permeabili e di livelli argillosi impermeabili entro cui si colloca una sequenza di sistemi acquiferi posti a diverse profondità e sottoposti ad una falda freatica superficiale <sup>3</sup>. Per questo motivo costruire un pozzo ad Aquileia non comportava un

---

<sup>1</sup> A proposito delle caratteristiche del territorio di Aquileia, si veda FONTANA 2006, pp. 25-33.

<sup>2</sup> Sui pozzi di Aquileia, cfr. PREVIAO 2015, pp. 326-336.

<sup>3</sup> Cfr. PERRICONE 2008. I pozzi aquileiesi sfruttavano probabilmente proprio la falda freatica super-

impegno particolarmente oneroso, poiché per raggiungere l'acqua di falda era sufficiente effettuare uno scavo di ridotta profondità e successivamente, data la natura molle del terreno, rivestire le pareti della cavità creando così un'incamicatura.

I più antichi ritrovamenti di pozzi ad oggi noti sono ascrivibili all'età repubblicana, e sono stati riportati in luce nell'area a nord-ovest del foro, nel corso degli scavi condotti presso l'ex Essiccatoio nord. Si tratta di due manufatti realizzati interamente in legno: uno di essi, indagato nel 1996, è una struttura a pianta circolare composta da tavole e traversine di abete bianco, con incastri a ugnatura, ad unghia tagliata e a mortasa e tenone. Le tavole sono cerchiate all'esterno da rami sottili di salice o giunco piegati e legati con corde (fig. 1). Il manufatto, secondo quanto è stato possibile appurare attraverso analisi radiometriche su campioni prelevati dalle tavole, risalirebbe al III-II secolo a.C.<sup>4</sup>.

Del tutto analogo dal punto di vista materico e strutturale è anche un altro pozzo individuato nel 1999 nello scavo condotto presso l'Essiccatoio nord, anch'esso risalente all'età repubblicana<sup>5</sup>.

All'età repubblicana possono inoltre essere ascritte altre due strutture idrauliche in legno individuate in corrispondenza del settore meridionale del foro e precedenti la realizzazione della piazza. Tali strutture, benché anch'esse realizzate in legno, si distinguono da quelle appena descritte dal punto di vista morfologico, in quanto presentano pianta quadrangolare. La più occidentale tra le due misura 1,26 x 1,15 m, è costituita da assi di legno collegati agli angoli da accurati incastri rettangolari e presenta un fondo piano, privo di rivestimento. Del tutto analoga è anche l'altra struttura, posta in corrispondenza dell'angolo sud-orientale del complesso forense<sup>6</sup>.

La conformazione di tali strutture risulta di grande interesse, in quanto richiama quella di manufatti per l'approvvigionamento idrico riportati in luce in altri siti dell'Italia set-



tentrionale e dell'Europa centro-settentrionale, di cui i più antichi esempi risalgono all'età protostorica, ma che risultano ampiamente diffusi anche in età romana<sup>7</sup>. Ciò

Fig. 1. Aquileia, area a nord-ovest del foro. Pozzo in legno individuato nel corso degli scavi presso l'Essiccatoio nord (da MASELLI SCOTTI, MANDRUZZATO, TIUSSI 1996).

ficiale, come sembrano indicare le profondità delle strutture finora riportate alla luce, che sono comprese tra 4,25 e 6,80 m (cfr. PREVIATO 2015, tab. 36, pp. 334-335).

<sup>4</sup> MASELLI SCOTTI, MANDRUZZATO, TIUSSI 1996, coll. 271-272.

<sup>5</sup> MASELLI SCOTTI *et alii* 1999, coll. 332.

<sup>6</sup> MASELLI SCOTTI 1990, coll. 377-378; MASELLI SCOTTI 1991, p. 24.

<sup>7</sup> Pozzi di questo tipo sono stati finora ritrovati in siti dell'Italia settentrionale, del Belgio, della Germania e dell'Inghilterra (cfr. HODGE 2002, p. 52 e PREVIATO 2015, p. 329, nota 286, con bibliografia di riferimento).

Fig. 2. Aquileia, *domus* a nord del porto fluviale. Pozzo in mattoni pozzali (da CARRE, ZACCARIA 1996).



porta a credere che si tratti di un sistema costruttivo di tradizione locale, che restò in uso almeno nelle prime fasi di vita della colonia, come del resto documentato anche in altri siti.

A partire dall'età repubblicana, ad Aquileia le canne dei pozzi cominciarono ad essere rivestite anche con materiale non deperibile, e in particolare con elementi in terracotta. Nel periodo compreso tra la tarda età repubblicana e l'età augustea infatti all'interno della città trovarono ampia diffusione strutture realizzate in mattoni pozzali, cioè costruite interamente con una particolare tipologia di mattoni conformati ad arco di cerchio, specificatamente prodotti per essere impiegati nelle canne dei pozzi e ampiamente diffusi in Italia settentrionale per tutta l'età romana e anche successivamente<sup>8</sup>.

Ad Aquileia pozzi in mattoni pozzali sono stati individuati nella *domus* a nord del porto fluviale<sup>9</sup> e nella p.c. 555/1<sup>10</sup>, ma anche di recente nella *domus* delle Bestie ferite<sup>11</sup>.

Per quanto riguarda il pozzo della *domus* a nord del porto, conosciamo precisamente le caratteristiche morfologiche del manufatto. Esso è caratterizzato da una camicia in mattoni pozzali legati da argilla, conservata per un'altezza di 4,80 m, per un totale di 65 filari<sup>12</sup>. In questo caso, disponiamo di informazioni anche sulla porzione inferiore del pozzo, che poggia su un basamento ligneo, alto almeno 0,40 m e composto da 4 travi, forse di quercia, grossolanamente arrotondate a formare un cerchio (fig. 2).

A fronte di un'ampia diffusione di pozzi in mattoni pozzali, del tutto assenti sembrano essere i pozzi con rivestimento lapideo. L'unica eccezione è data da un manufatto ritrovato nell'atrio della *domus* di Tito Macro, presso i fondi ex Cossar, riportato in luce in anni recenti e forse ascrivibile all'età tardo-repubblicana<sup>13</sup>. La struttura si distingue dagli altri pozzi aquileiesi sia per il materiale in esso impiegato, e cioè la pietra, sia per la sua morfologia, in quanto presenta una sezione quadrangolare. La canna del pozzo è rivestita infatti da blocchetti di arenaria fino almeno ad una profondità di 1,90 m. La presenza dell'acqua di falda non ha permesso purtroppo di scavare interamente il manufatto e di indagarne completamente la struttura, per cui restano dubbi sulla conformazione della sua porzione

<sup>8</sup> A proposito dei pozzi in mattoni pozzali, si rimanda a VIGONI 2011, pp. 30-32 e CINCIANI c.s.

<sup>9</sup> CARRE, ZACCARIA 1997, coll. 383-385.

<sup>10</sup> BRUSIN 1937-1938, coll. 142-144.

<sup>11</sup> DIDONÈ 2016, p. 17.

<sup>12</sup> Nella parte superiore ogni filare è composto da sei mattoni ad arco di cerchio, nella parte inferiore da otto.

<sup>13</sup> FURLAN 2012, pp. 73-74 e CENTOLA *et alii* 2014, pp. 1060-1061.

inferiore, motivo per cui non si può escludere che si tratti non di un semplice pozzo ma di un pozzo-cisterna.

In età imperiale, il materiale privilegiato per la costruzione delle canne dei pozzi continuò ad essere la terracotta, anche se cominciarono a diffondersi anche strutture realizzate in materiale misto, lapideo e laterizio, in cui spesso venivano utilizzati molti elementi di reimpiego.

Il fenomeno del reimpiego in questa fase caratterizza anche i pozzi con camicia in terracotta, che non vengono più costruiti esclusivamente in mattoni pozzali, ma anche con comuni mattoni quadrangolari o rettangolari. È il caso ad esempio dei due pozzi realizzati nel settore meridionale del foro, caratterizzati da una camicia in mattoni sesquipedali<sup>14</sup>, ma anche di due pozzi recentemente riportati in luce nella *domus* delle Bestie ferite, che presentano un rivestimento in laterizi quadrangolari e rettangolari<sup>15</sup>.

Più scarsi i dati di cui disponiamo sulla parte sommitale dei pozzi e sulle strutture poste a chiusura e protezione dell'imboccatura di questo tipo di manufatti.

I dati archeologici ci dicono che in alcuni casi, come riscontrato ad esempio in due pozzi della *domus* delle Bestie ferite, la canna veniva chiusa con una lastra lapidea modanata e dotata di foro centrale posta di piatto e in quota con il piano di calpestio (fig. 3). È probabile che il foro centrale fosse chiuso da un coperchio forse realizzato in legno, ma ad oggi non vi sono attestazioni che confermino questa ipotesi<sup>16</sup>.

In altri casi invece, alla sommità della canna era posta una vera, cioè una struttura, di solito di forma cilindrica, che emergeva dal terreno e che fungeva da parapetto.

Poco si conosce sulla morfologia delle vere dei pozzi di Aquileia, i cui ritrovamenti sono piuttosto rari, forse perché, data la loro posizione fuori terra, spesso sono andate distrutte o spoliate nel corso dei secoli. In ogni caso i ritrovamenti archeologici finora



Fig. 3. Aquileia, *domus* delle Bestie ferite. Pozzo chiuso da lastra lapidea modanata posta in quota con il piano di calpestio (da BALLANCIN, BRUGNOLO 2016).

<sup>14</sup> PREVIATO 2015, p. 331, con bibliografia di riferimento.

<sup>15</sup> PREVIATO 2015, p. 331 e BALLANCIN, BRUGNOLO 2016, p. 11.

<sup>16</sup> L'assenza di dati circa la diffusione di questo sistema di chiusura dei pozzi non permette di determinare se, come si è riscontrato in altri siti (Pompei e Delo), l'utilizzo di una semplice lastra di pietra a chiusura del pozzo sia una caratteristica propria delle abitazioni più modeste (DESSALES 2013, p. 194).

effettuati attestano da un lato l'esistenza di vere cilindriche in pietra, dall'altro l'assenza di vere in terracotta<sup>17</sup>.

Di una vera in pietra era fornito il pozzo della *domus* di Tito Macro dei fondi Cossar. In questo caso, sappiamo che si trattava di un elemento monolitico modanato in calcare di Aurisina, i cui frammenti sono stati ritrovati nel riempimento della struttura<sup>18</sup>. Un'altra vera in calcare (diametro di 0,56 m, spessore 0,06 m, altezza conservata 0,55 m), venne ritrovata nel secolo scorso da G. Brusin nella p.c. 555/1<sup>19</sup>. Una terza vera, sempre in pietra, è invece conservata e attualmente visibile nell'area dei fondi CAL<sup>20</sup>.

Le vere dei pozzi aquileiesi erano però talvolta realizzate anche in modo meno accurato. È quanto si è osservato ad esempio nella *domus* delle Bestie ferite, dove un pozzo, in una fase tarda, venne dotato di una vera in mattoni disposti radialmente e legati da malta di calce<sup>21</sup>.

## LE CISTERNE

Al consistente numero di pozzi che si registra ad Aquileia si contrappone la quasi totale assenza di cisterne, cioè di strutture, di solito ipogee o comunque coperte, funzionali all'immagazzinamento e alla conservazione dell'acqua piovana. La scarsa diffusione di queste strutture all'interno della città, anomala se si considera la loro diffusione in altre regioni, ma coerente con quanto si verifica nel resto della Cisalpina e in generale in Italia settentrionale<sup>22</sup>, trova evidente ragione nel fatto che l'acqua presente nel sottosuolo aquileiese, facilmente raggiungibile tramite pozzi, unita a quella fornita dall'acquedotto (cfr. *infra*), era già sufficiente per soddisfare il fabbisogno idrico della città.

Le cisterne finora riportate in luce ad Aquileia sono infatti solamente due, e cioè quella individuata da Luisa Bertacchi in occasione degli scavi per le fognature moderne nella Roggia del Mulino<sup>23</sup> e quella indagata da Franca Maselli Scotti e Paola Ventura presso la casa ex-Fonzari<sup>24</sup>. Entrambe le strutture presentano un'imboccatura a pianta circolare o ellittica, e si allargano quindi procedendo verso il basso.

Dal punto di vista tecnico-costruttivo, almeno in alcuni casi le cisterne aquileiesi sono assimilabili ai pozzi, come suggerisce la struttura indagata dalla Bertacchi nella Roggia del Mulino, costituita da mattoni pozzali disposti per corsi orizzontali<sup>25</sup>.

<sup>17</sup> L'unico esempio di "vera" in terracotta a me noto è dato dalla parte superiore di un *dolium* collocata sopra la camicia di un pozzo in mattoni pozzali attualmente visibile presso il Museo Archeologico Nazionale di Aquileia, di cui però non conosco la provenienza.

<sup>18</sup> La vera ha un diametro interno di 45 cm ed esterno di 70,5 cm. Attualmente è in corso di studio da parte del dott. A.R. Ghiotto e della dott.ssa V. Zanus Fortes, e verrà presto pubblicata nel volume dedicato allo scavo della *domus* di Tito Macro dei fondi ex Cossar.

<sup>19</sup> BRUSIN 1937-38, coll. 142-144.

<sup>20</sup> BUORA 1992, col. 80.

<sup>21</sup> BALLANCIN, BRUGNOLO 2016, p. 11. La vera è visibile nella foto di fig. 3.

<sup>22</sup> Per la Cisalpina cfr. ANNIBALETTO 2012, pp. 162-164 e 170. L'assenza di impluvi è stata notata anche nella città di *Tridentum* (BASSI 2004, p. 408).

<sup>23</sup> BERTACCHI 1968, coll. 40-41 e BERTACCHI 2003, p. 31.

<sup>24</sup> MASELLI SCOTTI, VENTURA 1991, col. 251.

<sup>25</sup> In questo caso, disponiamo di dati anche sul procedimento costruttivo utilizzato per la realiz-

Le loro dimensioni sono invece decisamente superiori a quelle dei pozzi, i cui diametri si aggirano tra 0,85 e 1,10 m: nel caso delle cisterne presso la Roggia del Mulino, sappiamo infatti che in corrispondenza dell'imboccatura, a pianta ellittica, la struttura misurava 2,3 m, per poi allargarsi nella parte inferiore fino a raggiungere un diametro di 2,6 m. Ancora maggiori erano le dimensioni della cisterna ritrovata presso la casa ex-Fonzari, la cui imboccatura raggiungeva i 4 m di diametro.

A queste due strutture se ne aggiunge una terza, che appare di grande interesse in quanto assimilabile nel funzionamento alle cisterne "alla veneziana", strutture ampiamente diffuse in area veneta e istriana dall'età romana fino all'età medievale e rinascimentale e funzionali alla raccolta dell'acqua piovana che veniva decantata da strati di materiali inerti, utilizzati come filtro naturale.

Il manufatto aquileiese, ritrovato da G. Brusin nella p.c. 281, nei pressi del Canale Anfora, è purtroppo non più visibile. Si tratta di una struttura a sezione circolare e con un diametro di 0,70 m, realizzata in mattoni pozzali posti in opera a secco<sup>26</sup>. La canna, alta solo 1,30 m, fuoriesce dal terreno ed è caratterizzata dalla presenza sul fondo di una pietra incavata spessa 0,18-0,20 m. La struttura si trova al centro di un recinto quadrangolare con lato di 6,05-6,10 m riempito da uno strato di sabbia e, in una fascia larga 0,40 m concentrica rispetto al pozzo, da un livello di ghiaia. Proprio la presenza di tali strati, probabilmente funzionali alla depurazione delle acque piovane e di quelle provenienti dal sottosuolo, ha portato a definire la struttura un "pozzo-cisterna" (fig. 4).



Fig. 4. Aquileia, p.c. 281. Struttura assimilabile ad una cisterna alla veneziana riportata in luce da G. Brusin (da BRUSIN 1939).

zazione della cisterna. Nel corso dello scavo infatti a 3 metri dal fondo, in corrispondenza del punto di maggiore ampiezza della struttura, è stato ritrovato un anello in legno che si è ipotizzato essere stato fatto scendere progressivamente nel terreno via via che si andava costruendo la parte superiore della camicia in mattoni. Intorno alla cisterna, si è verificata inoltre la presenza di pali lignei, funzionali al consolidamento del terreno (BERTACCHI 1968, col. 41).

<sup>26</sup> BRUSIN 1939, col. 72.

## L'ACQUEDOTTO: LA DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA ALL'INTERNO DELLA CITTÀ

L'approvvigionamento idrico della città di Aquileia non era però garantito esclusivamente da pozzi e da cisterne. È certo infatti che la città disponeva di almeno un acquedotto, noto in letteratura come "acquedotto dei muri gemini", che entrava in città da nord e che nell'ultimo tratto seguiva il percorso della cosiddetta via Giulia Augusta, cioè della strada che collegava Aquileia al Norico<sup>27</sup>.

Come di consueto, dopo l'ingresso in città, l'acquedotto raggiungeva il *castellum aquae*, cioè un bacino in muratura dove l'acqua veniva decantata e da cui poi veniva distribuita ai vari quartieri attraverso tubature<sup>28</sup>, che nel caso aquileiese erano realizzate in piombo (*fistulae plumbae*)<sup>29</sup>.

Una di queste, diretta verso sud, è stata intercettata da Luisa Bertacchi sotto la platea forense. Si tratta di un tubo in piombo con diametro di 24-25 cm, posto all'interno di un condotto in laterizi con copertura a volta che misurava all'interno 1 x 1,20 m. La struttura era interamente realizzata in mattoni sesquipedali, che nelle pareti erano sagomati a profilo triangolare<sup>30</sup>, ed era caratterizzata da una notevole pendenza (circa 40 cm) da nord verso sud. Il condotto attraversava tutta la piazza e proseguiva verso sud fino al portico meridionale, in prossimità del quale si restringeva e si conformava a falsa volta, mantenendo lo stesso tipo di paramento.

Da questo condotto si dipartivano varie diramazioni, che raggiungevano i diversi quartieri della città: uno di questi, diretto ad ovest, è stato intercettato circa al centro del foro.

<sup>27</sup> Riguardo all'acquedotto di Aquileia, si veda BUORA 1980 e PREVIATO 2015, pp. 339-343. In passato, alla luce di alcune evidenze riportate in luce in prossimità dell'Isonzo, L. Bertacchi e M. Buora avevano ipotizzato che la città disponesse anche di un secondo acquedotto, proveniente da est, che seguiva il percorso Aquileia-Fiumicello-Isonzo-S. Canziano (BERTACCHI 1978, coll. 56-64; BERTACCHI 1980; BERTACCHI 2003, p. 30). Ad esso sarebbe appartenuto il *castellum aquae* riportato nella Fundkarte del Maionica e situato nel fondo Maistrella (BUORA 1980, p. 59; BUORA 2000, p. 37, n. 11). L'ipotesi dell'esistenza di un secondo acquedotto ad oggi non sembra però più condivisibile. Riguardo questa questione e in generale sulla cronologia e sul percorso dell'acquedotto di Aquileia si rimanda a quanto pubblicato da Cristiano Tiussi in questo volume.

<sup>28</sup> Secondo alcuni studiosi il *castellum aquae* di Aquileia sarebbe riconoscibile nell'edificio a pianta quadrangolare con lato di circa 41 m situato a nord-est del foro, individuato e descritto da Leopoldo Zuccolo (BUORA 1980, pp. 56-57; BERTACCHI 1989, col. 90; BERTACCHI 2003, p. 30) e riportato nella Fundkarte del Maionica (BUORA 2000, p. 40). Tale ipotesi potrebbe forse trovare conferma nel fatto che a breve distanza, e cioè in prossimità del portico settentrionale del foro, è stata individuata una tubatura in piombo con diametro di 25 cm (cfr. *infra* e BERTACCHI 1989, c. 90), le cui dimensioni trovano confronto con quelle delle condutture in uscita dal *castellum aquae* di Pompei, caratterizzate da diametri di 25 e 20 cm (cfr. DESSALES 2013, p. 207). Secondo un'altra ipotesi, il *castellum aquae* si troverebbe più a nord, in prossimità della porta settentrionale delle mura urbiche (BUORA 1980, p. 56).

<sup>29</sup> Sembra che ad Aquileia non fossero utilizzate tubature in terracotta. Secondo Maurizio Buora (cfr. BUORA 1980) alcuni tubi fittili sarebbero conservati presso il Museo Nazionale della città, ma non si può escludere che si tratti non di manufatti di età romana, ma delle tubature in terracotta invetriate all'interno (diametro 10 cm) ritrovate in più occasioni in città (cfr. BRUSIN 1954; BERTACCHI 1978, coll. 65-66; BERTACCHI 2003, p. 31) e appartenenti all'acquedotto realizzato tra il 1761 e il 1765.

<sup>30</sup> Il condotto in laterizi appare del tutto simile dal punto di vista costruttivo ad alcuni condotti fognari riportati in luce all'interno della città, tranne per quanto riguarda il paramento spigolato (cfr. PREVIATO 2015, pp. 345-353).





Fig. 5. Aquileia, fondi ex Cossar. *Fistula* in piombo (da PREVIATO 2015).

Anche le *fistulae* secondarie erano talvolta alloggiate all'interno di condotti "di protezione" in laterizi, come riscontrato ad esempio nelle Grandi Terme <sup>31</sup>.

In altri casi esse poggiavano direttamente su terra, come verificato ad esempio nella *domus* di Tito Macro dei fondi ex Cossar <sup>32</sup>, ma anche nell'area ad est del foro <sup>33</sup> (fig. 5).

Le tubature in piombo che componevano la rete dell'acquedotto aquileiese avevano portate diverse (fig. 6). Le più grandi ad oggi note sono quelle ritrovate nell'area del foro: esse erano caratterizzate da un diametro di 24-25 cm ed erano chiuse, nella parte superiore, da una saldatura a caldo <sup>34</sup>.

A questo gruppo appartiene il manufatto con diametro di 24 cm individuato sotto il lastricato forense, che attraversava la piazza da nord a sud <sup>35</sup>. Analoghe dimensioni (diametro = 25 cm) aveva anche un'altra tubatura in piombo individuata in prossimità del portico settentrionale del complesso forense, nel settore ovest <sup>36</sup>. Lo stesso diametro (25 cm) caratterizzava inoltre una tubatura rinvenuta in prossimità del limite nord della piazza forense, subito ad est del condotto sottostante il lastricato <sup>37</sup>.

Il diametro di queste condutture, pari a 24-25 cm, è di poco superiore a quello delle *fistulae* più grandi tra quelle descritte nel trattato di Frontino (tipo "*centenum vicenum*"), caratterizzate da un diametro di 22,86 cm <sup>38</sup>.

Ad Aquileia erano in uso però anche *fistulae* di portata minore. Sebbene solo in rari casi nel materiale edito vengano riportate le dimensioni di questo tipo di manufatti, così

<sup>31</sup> Cfr. PREVIATO 2015, pp. 141-142, con bibliografia di riferimento. La pratica di proteggere i tubi dell'acquedotto con apprestamenti di vario genere è ampiamente attestata in Italia settentrionale così come in altre regioni della penisola italiana. Talvolta, la protezione dei tubi era ottenuta attraverso la posa di semplici coppi o tegole, posti a copertura del manufatto, come osservato ad esempio a Pompei (DESSALES 2013, pp. 206-207). In altri casi invece, per proteggere i tubi venivano costruite apposite strutture simili a condotti o canalette, come riscontrato ad esempio a Milano (CASTOLDI 1996, p. 114) e ad Ostia (DESSALES 2013, p. 207).

<sup>32</sup> A proposito delle *fistulae* ritrovate nell'area dei fondi ex Cossar cfr. BONETTO *et alii* 2009, p. 151; MADRIGALI, PREVIATO 2011, p. 20; CENTOLA *et alii* 2012, p. 115; GHIOTTO, MADRIGALI 2014, pp. 67-68.

<sup>33</sup> VERZAR-BASS 1994, p. 39.

<sup>34</sup> Come riscontrato da L. Bertacchi nell'area del foro: cfr. BERTACCHI 1989, col. 90.

<sup>35</sup> BERTACCHI 1989, col. 46.

<sup>36</sup> BERTACCHI 1989, col. 90.

<sup>37</sup> Data la quota a cui è collocata e il fatto che si trova all'esterno del condotto in laterizi che attraversa la piazza, si è ipotizzato che questa conduttura facesse parte della rete dell'acquedotto di seconda fase (BERTACCHI 1989, col. 72).

<sup>38</sup> FRONTIN. aq. 63.

Tipo di ritrovamento	Luogo di ritrovamento	Contesto di appartenenza	Dimensioni	Tipo di fistula (secondo la classificazione di Frontino)	Allloggiamento	Bolli	Cronologia	Note	Bibliografia
Manufatto a forma di campana collegato a due <i>fistulae</i>	Foro, portico settentrionale	pubblico	Manufatto: alt. 42 cm; diam. alla base 42 cm; fistule diam. 25 cm	<i>centenarium vicenum</i>	Il manufatto è posto all'interno di un pozzetto in laterizi	-	-	Le <i>fistulae</i> sono chiuse con saldatura a caldo nella parte superiore.	BERTACCHI 1989, coll. 90-92
<i>Fistula</i>	Foro, settore meridionale, sotto il lastricato	pubblico	diam. 24 cm	<i>centenarium vicenum</i>	all'interno di un cunicolo in mattoni con copertura a volta	-	-	Nel corso dello scavo è stato ritrovato anche un "bocco di piombo che faceva da giunzione tra due sezioni di tubo".	BERTACCHI 1989, col. 46
<i>Fistula</i>	Foro, settore settentrionale	pubblico	diam. 25 cm	<i>centenarium vicenum</i>	all'esterno del cunicolo sottoposto alla piazza, sul lato est; appena sotto il lastricato lorensense	-	post 238 d.C. ?	-	BERTACCHI 1989, col. 72
<i>Fistula</i>	Foro, portico settentrionale	pubblico	diam. 8 cm	<i>quinnum denum?</i>	-	<i>Aquileienseis Deme(n)us</i> <i>f(ecit)</i>	post 238 d.C. ?	-	BERTACCHI 1989, coll. 89-90
Manufatto a forma di campana collegato a due <i>fistulae</i>	Loc. Marignane (circo?)	-	Manufatto: alt. 50 cm; diam. alla base 50 cm (Bertacchi 1989); alt. 46,5 cm; diam. massimo 60 cm ( <i>Made in Rome and Aquileia 2017</i> ); fistula assi interni 5,55 x 7,4 cm (Buora 1980); diam. 10 cm ( <i>Made in Rome and Aquileia 2017</i> )	<i>duodenaria</i>	-	<i>Aquileienseis luvenal(is) f(ecit)</i>	I-II d.C.	Il bollo è impresso sia sul manufatto, sia sulla fistula. Nei pressi sono state ritrovate altre 5 <i>fistulae</i> .	PAIS, <i>Suppl.It.</i> N.1082; BERTACCHI 1989, col. 92; ZACCARIA 1992, N.2; BERTACCHI 1994, pp. 109-113; <i>Made in Rome and Aquileia</i> 2017, pp. 217-218
<i>Fistulae</i> (numero impressato)	Grandi Terme, <i>frigidarium</i>	pubblico			poste all'interno di canalette in laterizi				LOPREATO 2004, p. 342 e 345; PREVIATO 2015, pp. 140-141

Fig. 6. Tabella riassuntiva delle *fistulae* in piombo e dei manufatti ad esse collegati finora ritrovate ad Aquileia, con indicati, qualora noti, il contesto di rinvenimento, le dimensioni e i bolli su di esse impressi. La tabella raccoglie esclusivamente dati editi.

<i>Fistula</i>	In prossimità del I car-dine ad ovest del foro (scavi per le fognature moderne)	-	-	-	-	<i>Hor(tensius) c(urator) p(ublicarum) a(a)quarum Aq(uil(e)ia) f(aci)t</i>	-					MAGNANI 2010, p. 42
<i>Fistula</i>	In prossimità del I car-dine ad ovest del foro (scavi per le fognature moderne)	-	-	-	-	<i>Hor(tensius) c(urator) p(ublicarum) a(a)quarum Aq(uil(e)ia) f(aci)t</i>	-		Il bollo è impresso due volte in sovrapposizione.			MAGNANI 2010, p. 42
<i>Fistula</i>	In prossimità del I car-dine ad ovest del foro (scavi per le fognature moderne)	-	diam. 7 cm	-	<i>quinum denum</i>	<i>Eglect(us) c(olonorum) Aq(uilensium)</i>	-	II d.C. (datazione su base paleo-grafica)	-			MAGNANI 2010, p. 42 ; LUCIANI 2010, pp. 265-266, N.5
<i>Fistula</i>	In prossimità del I car-dine ad ovest del foro (scavi per le fognature moderne)	-	diam. 6 cm	-	<i>duodenaria o quinum denum</i>	<i>Eglect(us) c(olonorum) Aq(uilensium)</i>	-	II d.C. (datazione su base paleo-grafica)	-			MAGNANI 2010, p. 42 ; LUCIANI 2010, pp. 265-266, N.5
<i>Fistula</i>	In prossimità del I car-dine ad ovest del foro (scavi per le fognature moderne)	-	-	-	-	<i>Maximus marg(itariorum) Aq(uilensium) f(aci)t</i>	-		-			MAGNANI 2010, pp. 42-43
<i>Fistula</i>	via Giulia Augusta, vicino a S. Ilario (scavi per le fognature moderne)	-	-	-	-	<i>L(ucius) C(audius) Herm(ias) Aq(uil(e)ia) f(aci)t</i>	-		Insieme a questa sono state ritrovate altre <i>fistulae</i> .			MAGNANI 2010, p. 42
<i>Fistula</i>	Non determinato (scavi per le fognature moderne)	-	diam. 6,4 - 7 cm	-	<i>quinum denum</i>	<i>Silvan(us) C(olonorum) Aq(uilensium servus)</i>	-	età imperiale	-			LUCIANI 2010, p. 265, N. 4; <i>Made in Rome and Aquileia</i> 2017, p. 218
<i>Fistula</i>	Loc. Moittaron, presso la porta ovest	-	assi esterni 8,5 x 7,5 cm; assi interni 6 x 5,2 cm	-	<i>duodenaria</i>	<i>L(ucius) Caesennius Bithus / Aquileiae facit</i>	-	I-II d.C. (datazione su base epigrafica)	L'iscrizione è riportata due volte in due punti diversi della tubatura; il testo è seguito da una corona.			MAGNANI 2010, p. 42; ZACCARIA 2012, p. 52; <i>Made in Rome and Aquileia</i> 2017, p. 218
<i>Fistula</i>	Fondi ex Cossar - domus di Tito Macro, portico lungo la strada est	privato	diam. 8 cm circa	-	<i>quinum denum?</i>	-	terra	75-175 d.C. (datazione su base stratigrafica)	-			BONETTO et alii 2009, p. 151; CENTOLA et alii 2012, p. 115

<i>Fistula</i>	Fondi ex Cossar - <i>domus</i> di Tito Macro, ala sud	privato	-	terra	-	175-250 d.C. (datazione su base stratigrafica)	-	MADRIGALI, PREVIATO 2011, p. 20
<i>Fistula</i>	Fondi ex Cossar - <i>domus</i> di Tito Macro, bottega lungo la strada ad ovest	privato	diam. esterno 8,5 cm; diam. interno 6,6 cm	terra	<i>quinum denum</i>	175-250 d.C. (datazione su base stratigrafica)	-	GHIOTTO, MADRIGALI 2014, pp. 67-68
<i>Fistula</i>	Area ad est del foro	-	-	terra	-	età tardo-repub- blicana	-	VERZAR-BASS 1994, p. 39
<i>Fistulae</i> (numero imprecisato)	Ad ovest della statale	-	-	-	-	-	-	BRUSIN 1954
<i>Fistula</i>	"ad templum Iovis"	-	-	-	-	-	Surio c. Aq. f.	PAIS, Suppl. It. N. 1082,2; BUORA 1980, p. 66; LUCIANI 2010, p. 276.
<i>Fistula</i>	"ad templum Iovis"	-	-	-	-	-	L. Tit. Vit. L. Aq.	PAIS, Suppl. It. N. 1082, 3; BUORA 1980, p. 67
<i>Fistula</i>	-	-	-	-	-	-	Ged. Theo. f(ecit)	CIL, V, 8117, 4; BUORA 1980, p. 65.
<i>Fistula</i>	-	-	-	-	-	-	<i>Seda(jus) c(oloniae)</i> <i>Aq(uilinae)</i>	CIL, V, 8117, 6a-b; BUORA 1980, p. 67
<i>Fistula</i>	-	-	-	-	-	-	L. Titius Musae V.	CIL, V, 8117, 5; BUORA 1980, p. 67
<i>Fistula</i>	-	-	-	-	-	-	Hercl. A. Arre.	CIL, V, 8117, 7; BUORA 1980, pp. 67-68

come informazioni circa la loro morfologia, possiamo affermare che spesso le *fistulae* “secondarie” erano caratterizzate da una sezione ovoidale e la loro chiusura era ottenuta semplicemente comprimendo insieme i due lembi della lamina di piombo utilizzata per la loro fabbricazione<sup>39</sup>.

Dal punto di vista dimensionale, la maggior parte dei manufatti aquileiesi per cui si dispone di dati ha assi interni oscillanti tra i 5,2 e gli 8 cm, con la sola eccezione di un tubo con diametro di 10 cm. Similmente a quanto già osservato per le tubature di più grandi dimensioni, tali misure non trovano una perfetta corrispondenza nei moduli della classificazione di Frontino, sebbene siano in qualche modo riconducibili al tipo *duodenaria* (diametro = 5,55 cm, ricordata da Frontino perché “non più in uso”), *quinum denum* (diametro = 6,94 cm) o *vicenaria* (diametro = 9,25)<sup>40</sup>.

La mancata precisa corrispondenza tra i moduli ricordati da Frontino e le misure delle *fistulae* aquileiesi non desta comunque particolare stupore, in quanto si tratta di un fenomeno già osservato in altri siti<sup>41</sup>, che può trovare diverse motivazioni. Potrebbe infatti essere dovuto all’utilizzo ad Aquileia di moduli diversi rispetto a quelli di Roma, visto che lo stesso Frontino ricorda l’esistenza di variazioni regionali nelle dimensioni delle *fistulae* a causa della presenza di unità di misura diverse nelle diverse regioni<sup>42</sup>, o forse al fatto che il testo di Frontino aveva un valore programmatico più che “esecutivo”<sup>43</sup>, per cui è probabile che non vi fosse sempre una precisa corrispondenza tra misure “teoriche” e misure reali. La spiegazione più plausibile però, dato che si tratta di discrepanze davvero minime (pari a 1-2 cm in media), è che esse siano imputabili alle modalità di realizzazione di questo tipo di manufatti, che impediva di ottenere prodotti di misure esatte e tra loro identici<sup>44</sup>.

#### MANUFATTI PER IL CORRETTO FUNZIONAMENTO DELLA RETE IDRAULICA

In alcuni punti le *fistulae* aquileiesi erano collegate a particolari manufatti che garantivano la perfetta efficienza della rete idraulica. Uno di questi è stato individuato nello scavo effettuato sotto il portico settentrionale del foro, settore ovest. Si tratta di un contenitore in piombo a forma di campana troncoconica (alt. = 42 cm, diametro alla base = 42 cm) chiuso nella parte inferiore e aperto in quella superiore, con un’apertura circolare a labbro ingrossato forse in origine dotata di un sistema di chiusura. Il contenitore, posto all’interno di un pozzetto, era collegato a due tubi con orientamento diverso, ma posti alla stessa quota<sup>45</sup> (fig. 7). Un manufatto del tutto analogo è stato invece ritrovato nel 1882 nella

<sup>39</sup> Questo almeno è quanto è stato possibile osservare nell’area del foro, dove una tubatura con diametro di 8 cm presentava questo tipo di chiusura (cfr. BERTACCHI 1989, col. 90).

<sup>40</sup> FRONTIN. aq. 44, 45 e 46.

<sup>41</sup> Cfr. DESSALES 2013, pp. 204-207.

<sup>42</sup> FRONTIN. aq. 24. Frontino dice che i moduli delle *fistulae* sono stati stabiliti secondo la misura del pollice in Campania e nella maggior parte delle regioni italiane, e secondo la misura dell’oncia in Puglia.

<sup>43</sup> Cfr. BRUUN 1991, pp. 55-58.

<sup>44</sup> Sulle modalità di realizzazione delle fistule in piombo, cfr. COCHET 2000, pp. 56-66 e 139-142; HODGE 2002, pp. 307-315.

<sup>45</sup> BERTACCHI 1989, coll. 89-90.

zona del circo ed è attualmente conservato presso il Museo Archeologico Nazionale di Aquileia <sup>46</sup> (fig. 8).

Circa la funzione di questi manufatti sono state formulate fino ad oggi varie ipotesi, e cioè che si trattasse di decantatori, di



Fig. 7. Aquileia, foro. Pozzetto contenente un manufatto in piombo a forma di campana scoperto nel settore settentrionale dell'area forense (da BERTACCHI 1989).



Fig. 8. Aquileia. Manufatto in piombo a forma di campana ritrovato da E. Maionica nel 1882 nei pressi del Circo (da BERTACCHI 1994).

<sup>46</sup> Il manufatto ritrovato dal Maionica si distingue da quello del foro perché caratterizzato da pareti meno spesse, da un'apertura meno ampia e perché collegato a tubi di diametro minore. Le dimensioni della campana (alt. = 46,5 cm e diametro alla base = 60 cm, cfr. *Made in Rome and Aquileia* 2017, scheda N. A7.13; leggermente diverse le misure riportate da L. Bertacchi: alt. = 50 cm, diametro alla base = 50 cm, cfr. BERTACCHI 1989, coll. 92-93) sono invece leggermente superiori a quelle del manufatto rinvenuto presso il foro (alt. = 42 cm, diametro alla base = 42 cm).

sistemi per la distribuzione dell'acqua, di regolatori di pressione, o ancora di camere d'aria per la raccolta e l'espulsione dell'aria che si accumulava nei tubi <sup>47</sup>.

Stabilire quale tra queste ipotesi sia veritiera è molto difficile, anche prendendo in considerazione oggetti morfologicamente simili ritrovati in altri siti del Mediterraneo, per la cui funzione non esiste un'interpretazione univoca.

Manufatti analoghi a quelli aquileiesi sono stati ritrovati per esempio a Pompei. Tra questi il più simile, benché più piccolo, è, un contenitore tronco-conico in piombo (diametro = 27 cm, altezza = 30 cm) con apertura nella parte superiore e da cui si dipartono due tubi con orientamenti diversi, che è stato interpretato come sifone <sup>48</sup>. Analoga funzione è stata ipotizzata anche per un altro manufatto anch'esso collegato a due tubi, ma di cui uno con andamento verticale collocato nella parte superiore e uno orizzontale posto su un lato del contenitore <sup>49</sup>. In parte assimilabile agli esemplari aquileiesi è anche un terzo manufatto ritrovato in Spagna, in un contesto ignoto: in questo caso, il contenitore tronco-conico, interpretato come un dispositivo funzionale ad eliminare l'aria dalle tubature, è collegato però a tre tubi: oltre ai due che si dipartono dai lati infatti, si conserva traccia di un terzo tubo, verticale, che si dipartiva dalla sommità del manufatto <sup>50</sup>.

Il confronto più stringente per i manufatti aquileiesi è però dato da due oggetti recentemente ritrovati nel sito di Iesso (Guissona, Spagna). Si tratta di due contenitori in piombo di forma tronco-conica posti ad una distanza di 21,73 metri uno dall'altro lungo il percorso della stessa tubatura, caratterizzati ciascuno da un'apertura a pianta circolare nella parte superiore (dove non si conserva traccia dell'attacco di eventuali altri tubi, similmente a quanto osservato nei manufatti aquileiesi), e dal cui corpo si dipartono sui due lati due tratti di tubatura posti alla stessa quota <sup>51</sup> (fig. 9). In questo caso gli scavatori hanno avanzato l'ipotesi che i due contenitori avessero una duplice funzione, e cioè quella di decantatori, dove le impurità presenti nell'acqua potevano depositarsi, e allo stesso tempo di dispositivi funzionali ad eliminare le bolle d'aria dalle tubature. Si è ipotizzato inoltre che essi fossero chiusi da coperchi (di legno, cuoio o sughero), ipotesi che può essere a buona ragione avanzata anche per i manufatti aquileiesi, sulla sommità di uno dei quali è presente una cospicua ossidazione che porta a credere che qui fosse fissata una lastra di ferro <sup>52</sup>.

Date le molte somiglianze con i manufatti ritrovati a Iesso, anche per i contenitori aquileiesi si potrebbe dunque ipotizzare una funzione di decantatori e di dispositivi funzionali ad eliminare le bolle d'aria dalle tubature. Molto meno verosimile sembra invece l'ipotesi che si trattasse di dispositivi per la distribuzione dell'acqua, data l'assenza di tracce della presenza di un collegamento con un tubo verticale.

Oltre a questi particolari dispositivi, la rete idraulica aquileiese era dotata anche di altri sistemi funzionali a garantire il suo funzionamento. Uno di questi è stato individuato

<sup>47</sup> Cfr. BERTACCHI 1989, coll. 93 e 110, nota 45; ZACCARIA 1992, p. 18; BERTACCHI 1994, p. 113 e figura 99; *Made in Rome and Aquileia* 2017, p. 218.

<sup>48</sup> *Homo Faber* 1999, p. 318, n. 404.

<sup>49</sup> FASSITELLI, FASSITELLI 1972, p. 5 e 54.

<sup>50</sup> GONZÁLEZ TASCÓN, VELÁZQUEZ 2004, p. 169.

<sup>51</sup> GUITART i DURAN 2007, pp. 45-48.

<sup>52</sup> *Made in Rome and Aquileia* 2017, p. 218.

Fig. 9. Iesso, Spagna. Uno dei due manufatti in piombo collegati alla rete dell'acquedotto ritrovati nel corso dei recenti scavi (da GUITART I DURAN 2007).



in un pozzetto presente nel settore meridionale del foro: si tratta di un blocco di pietra con foro passante, fornito sui due lati di chiuse in bronzo utilizzate forse per la distribuzione dell'acqua o per regolare la risalita dell'acqua<sup>53</sup>.

#### I SISTEMI DI APPROVVIGIONAMENTO IDRICO DI AQUILEIA: CRONOLOGIA E DIFFUSIONE

Appurato dunque che ad Aquileia l'approvvigionamento idrico era garantito sia da pozzi sia dall'acquedotto, resta ora da chiarire cronologia e diffusione di questi due sistemi e come essi si interfacciassero.

Per quanto riguarda i pozzi, possiamo affermare con certezza che tali apprestamenti erano particolarmente diffusi all'interno della città. I pozzi di età romana ad oggi editi sono 28, ma si tratta di un numero che sicuramente non rispecchia quella che doveva essere la reale diffusione questi di manufatti. Infatti, anche solo aggiungendo a questa cifra i pozzi inediti rappresentati nella carta archeologica di Luisa Bertacchi, il numero sale a 33 unità<sup>54</sup>, cifra sicuramente destinata a crescere ulteriormente alla luce di ritrovamenti più recenti, ancora inediti.

Questo numero colpisce particolarmente, soprattutto se confrontato con quello delle attestazioni di pozzi in altre città coeve e situate nella medesima area geografica: se lo scarto numerico è minimo rispetto a centri quali ad esempio Oderzo o Concordia Sagittaria, dove i ritrovamenti di pozzi ammontano rispettivamente a 24 e 20 unità, molto più evidente è il divario con centri di analoga estensione ed importanza come Padova e Verona, dove

<sup>53</sup> Delle chiuse si conserva solo l'incorniciatura con fissaggio a coda di rondine (cfr. BERTACCHI 1989, col. 47 e BERTACCHI 1994, p. 111).

<sup>54</sup> Per una rassegna delle attestazioni si rimanda alla tabella 36 in PREVIATO 2015, pp. 334-335. Ai pozzi in essa presentati vanno aggiunti altri ritrovamenti più recenti e in particolare altri 2 pozzi riportati in luce nella casa delle Bestie ferite (cfr. BALLANCIN, BRUGNOLO 2016, p. 11 e DIDONÈ 2016, p. 17) e un pozzo dalla casa dei Putti Danzanti (FONTANA 2014, p. 1625).



ad oggi sono stati ritrovati rispettivamente solo 9 e 4 pozzi <sup>55</sup>. Sebbene questa discrepanza possa essere attribuita ad una minore estensione delle ricerche archeologiche nei diversi siti, nonché alla maggiore o minore conservazione delle strutture antiche in città a continuità di vita, è indubbio che l'ininterrotto successo avuto dall'approvvigionamento idrico tramite pozzi ad Aquileia, in passato come oggi, è strettamente legato alla facilità con cui poteva essere raggiunta la falda freatica, nonché alla qualità dell'acqua del sottosuolo aquileiese. Dal punto di vista cronologico sappiamo infatti che ad Aquileia i pozzi furono utilizzati senza soluzione di continuità in tutte le fasi di vita della città antica, dall'età repubblicana all'età tardo-antica, senza soluzione di continuità. È certo inoltre che molti pozzi conobbero un utilizzo prolungato nel tempo, nel corso del quale subirono spesso modifiche e rifacimenti, soprattutto nella parte sommitale, che spesso venne rialzata, probabilmente per adattarsi alla quota di calpestio degli ambienti circostanti, in costante crescita <sup>56</sup>.

Per quanto riguarda l'acquedotto invece, purtroppo sussistono ancora dubbi sull'epoca della sua costruzione. Se non vi è dubbio che esso fosse in funzione tra I e II secolo d.C., come attestano alcune iscrizioni che rimandano a questa infrastruttura, tra cui quelle apposte su alcune *fistulae* <sup>57</sup>, numerosi elementi suggeriscono che la sua realizzazione risalga alla prima metà del I secolo d.C. L'ipotesi che la costruzione sia avvenuta nella prima età imperiale, già avanzata da Luisa Bertacchi alla luce della stretta relazione verificata dalla studiosa tra realizzazione della piazza del foro e dell'acquedotto, nonché di una serie di più ampie considerazioni legate allo sviluppo urbanistico di Aquileia <sup>58</sup>, sembra trovare conferma anche in quanto riscontrato in un'area extraurbana posta a nord della città, lungo la strada diretta verso il Norico, oggi ricalcata dalla Strada Regionale 352. In località Santo Stefano infatti, nell'Ottocento venne riportato in luce un sepolcreto composto da incinerazioni in contenitori fittili, che risultava obliterato dalle strutture dell'acquedotto <sup>59</sup>. La cronologia proposta per il sepolcreto, recentemente riesaminato nell'ambito di uno studio sulle necropoli di Aquileia e databile tra la fine del I secolo a.C. e il I secolo d.C., costituisce un importante *terminus post quem* per la realizzazione dell'acquedotto, che sembrerebbe dunque risalire ad un momento successivo all'inizio del I secolo d.C.

La costruzione dell'acquedotto non determinò però l'abbandono dell'approvvigionamento idrico tramite pozzi. I dati archeologici testimoniano infatti sia la continuità d'uso di pozzi già esistenti, sia la costruzione di nuovi pozzi, anche dopo la realizzazione dell'acquedotto <sup>60</sup>: è chiaro quindi che a partire dalla prima età imperiale (se non già dalla tarda

<sup>55</sup> VIGONI 2011, pp. 33-34.

<sup>56</sup> È il caso ad esempio di uno dei pozzi della *domus* delle Bestie ferite (BALLANCIN, BRUGNOLO 2016, p. 11) o del pozzo della *domus* sotto la Basilica (MIRABELLA ROBERTI 1953, p. 216).

<sup>57</sup> A proposito delle iscrizioni su *fistulae aquariae* ritrovate ad Aquileia e in generale sulle iscrizioni legate all'acquedotto aquileiese: BUORA 1980; ZACCARIA 1992; BUONOPANE 1997; LUCIANI 2010; MAGNANI 2010.

<sup>58</sup> Luisa Bertacchi ha ipotizzato nello specifico che la realizzazione dell'acquedotto risalga all'età cesariano/augustea (BERTACCHI 1989, c. 105).

<sup>59</sup> GREGORUTTI 1887, p. 140; GIOVANNINI 2006, pp. 193-194 e MANDRUZZATO, NOVELLO, PACCIANI 2015, p. 277.

<sup>60</sup> Similmente a quanto si è riscontrato anche in altri centri urbani, come ad esempio Concordia Sagittaria (cfr. VIGONI 2010, p. 156).

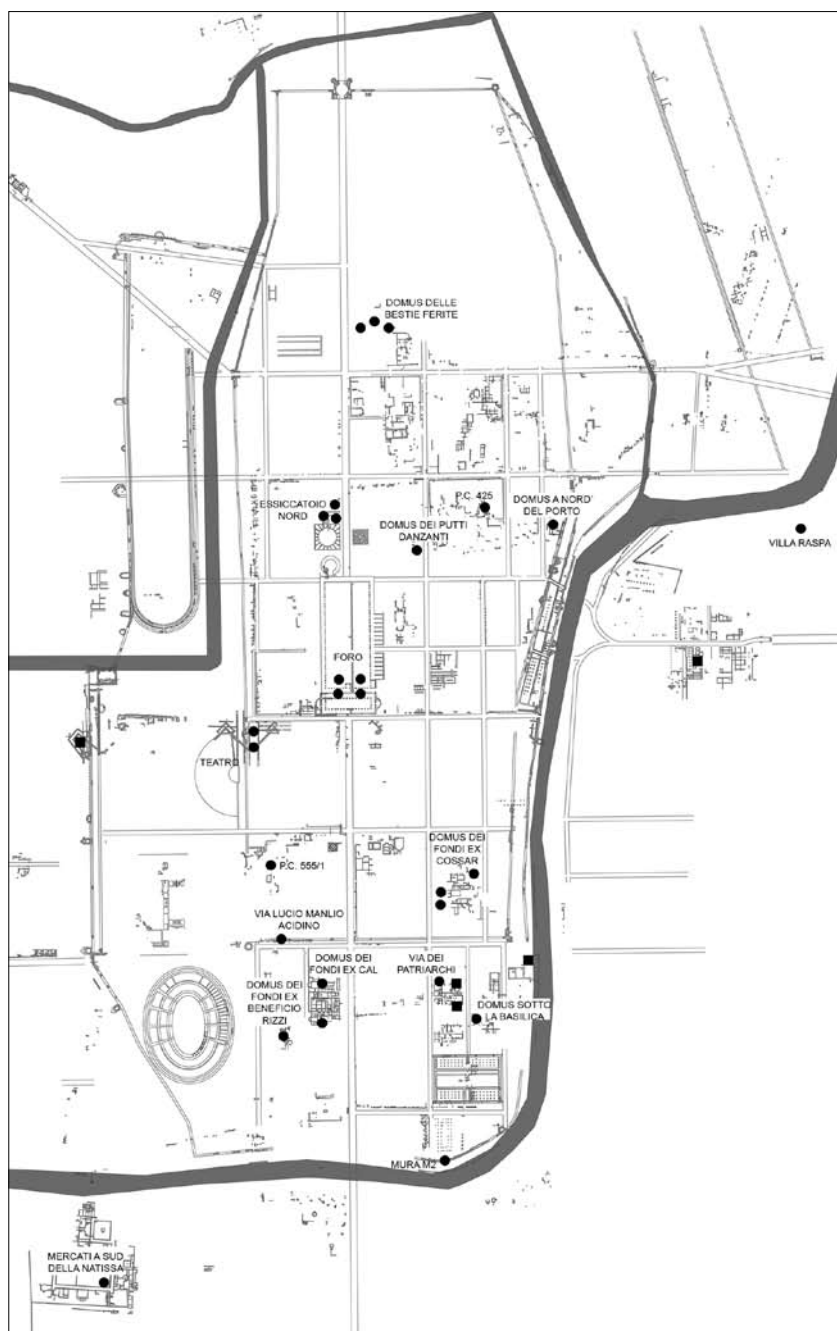


Fig. 10. Aquileia. Carta di distribuzione dei pozzi finora individuati in città. I cerchi indicano i manufatti editi, i quadrati i manufatti inediti ma rappresentati nella carta archeologica di Luisa Bertacchi del 2003 (base cartografica BERTACCHI 2003, elaborazione C. Previato).

età repubblicana) i due sistemi coesistero, garantendo ai cittadini aquileiesi una costante e consistente fornitura idrica.

Successivamente, in un momento ad oggi non precisabile, l'acquedotto di Aquileia subì un rifacimento che comportò importanti modifiche strutturali e funzionali della rete idraulica, come riscontrato nel corso degli scavi effettuati nella zona del foro. Nel settore nord-occidentale della piazza è stata infatti notata la presenza di tubi in piombo posti ad una quota decisamente maggiore rispetto a quelli più antichi, a testimonianza di un probabile rialzo di quota delle tubature che componevano la rete dell'acquedotto; analoga la situazione verificata nel settore meridionale della piazza, dove alcune tubature e vasche vennero defunzionalizzate e sostituite da altre strutture poste ad una quota decisamente maggiore<sup>61</sup>. Anche per questo intervento purtroppo non si dispone di dati cronologici puntuali, e ad oggi l'unica ipotesi esistente resta quella avanzata da Luisa Bertacchi, secondo cui il rifacimento dell'acquedotto risalirebbe ad un momento di poco successivo al 238 d.C., quando tutta l'area del foro fu oggetto di importanti modifiche e interventi di restauro<sup>62</sup>.

Se è indubbio dunque che cronologicamente i due sistemi di approvvigionamento idrico (tramite pozzi e acquedotto) coesistero, andiamo ora ad esaminare la loro distribuzione all'interno della città, per definire eventuali analogie o differenze.

Per quanto riguarda i pozzi, questo tipo di strutture appare diffuso indistintamente in tutti i settori dell'abitato, a conferma del fatto che la falda acquifera era facilmente raggiungibile nell'intera area urbana (fig. 10). Prendendo in considerazione solo le strutture edite (in totale 28 pozzi), si può notare inoltre che la maggior parte dei pozzi aquileiesi (15 strutture, cioè il 54% del totale) è connessa a contesti di natura privata, e cioè a *domus*, al cui interno essi occupano aree scoperte, quali atri, corti e peristili (fig. 11). I pozzi afferenti a contesti pubblici sono invece molto meno numerosi: ad oggi se ne contano infatti solamente 6 (cifra che corrisponde al 21% del totale delle strutture rinvenute). A questi si aggiungono altre 7 strutture (il 25% del totale) per cui purtroppo non si dispone di dati relativi al contesto di appartenenza, per cui potrebbero essere di pertinenza tanto pubblica, quanto privata.

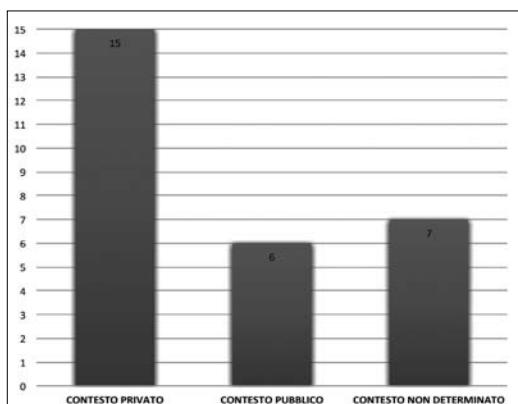


Fig. 11. Grafico con indicato il numero di pozzi ritrovati ad Aquileia in contesti privati, pubblici o non determinati.

Più complesso risulta invece ricostruire l'estensione della rete dell'acquedotto, dal momento che solo per pochi degli elementi che la componevano, e cioè le *fistulae* utilizzate per la distribuzione dell'acqua, si dispone di dati circa il contesto di rinvenimento. Alla luce delle informazioni disponibili, possiamo però affermare con certezza che l'acquedotto raggiungeva gli

<sup>61</sup> Cfr. BERTACCHI 1989, coll. 48-49 e 72.

<sup>62</sup> BERTACCHI 1989, col. 106.

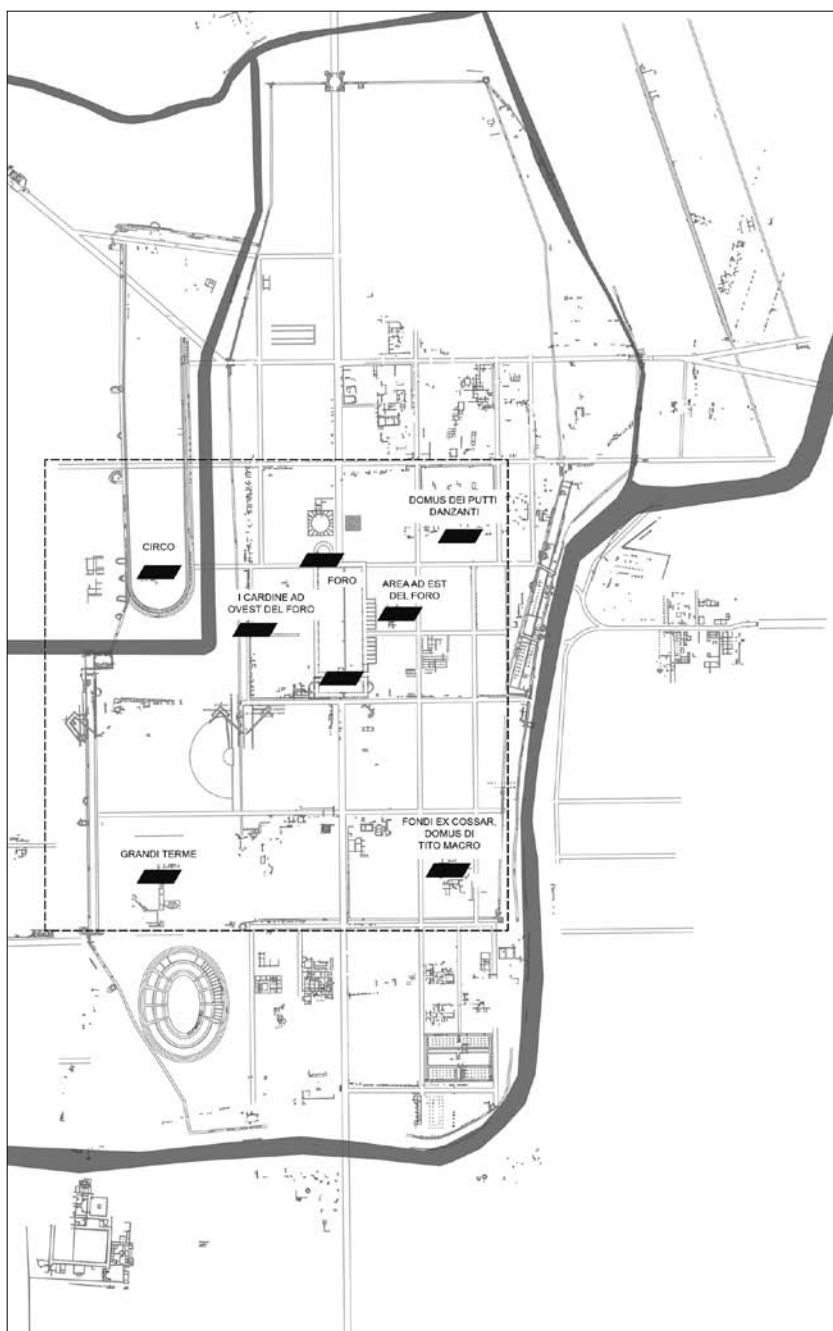


Fig. 12. Aquileia. Pianta della città con indicate le aree dove sono state ritrovate *fistulae* in piombo (base cartografica BERTACCHI 2003, elaborazione C. Previato).

edifici e i quartieri situati nel settore centrale della città e circostanti la zona del foro, ma si spingeva anche ben oltre l'area forense sia in direzione ovest, come testimoniano i ritrovamenti presso il circo, sia in direzione sud, come dimostrano le *fistulae* ritrovate presso le Grandi Terme e presso i fondi ex Cossar (fig. 12).

I ritrovamenti finora effettuati dimostrano inoltre che all'acquedotto erano collegati sia edifici pubblici, come le Grandi Terme, sia edifici privati, come la *domus* dei Putti danzanti e la *domus* di Tito Macro dei fondi ex Cossar, situate rispettivamente nel settore settentrionale e meridionale della città. Resta da chiarire se il fatto che solo due tra le numerose *domus* aquileiesi fino ad oggi scavate risultino collegate all'acquedotto sia dovuto all'avvenuta spoliatura, negli altri edifici residenziali, di ogni traccia dei tubi utilizzati per l'approvvigionamento di acqua corrente oppure alla conoscenza frammentaria che si ha di molti edifici aquileiesi, o sia invece da interpretarsi come indicatore, per i proprietari di queste due abitazioni, di uno *status* sociale ed economico elevato.

Per concludere, sebbene molti aspetti dei sistemi di approvvigionamento idrico in uso ad Aquileia restino ancora da approfondire, alla luce dei dati sin qui presentati, un dato emerge con chiarezza: la città poté sempre disporre di ingenti quantitativi di acqua, in tutti i settori urbani, fin dal momento della sua fondazione, e per tutta la sua storia. Se la grande disponibilità di acque sotterranee permise fin da subito la realizzazione di pozzi in tutti i settori urbani, un importante aumento della disponibilità idrica si verificò al momento della realizzazione dell'acquedotto, che determinò la possibilità per la città di usufruire di acqua corrente e di disporre del quantitativo d'acqua necessario per potersi dotare di fontane, edifici termali e vasche ornamentali, adeguandosi così agli standard urbani<sup>63</sup>.

La ricchezza d'acqua che contraddistinse Aquileia in età romana non venne meno col passare del tempo, ma rimase una costante nella storia della città, in età medievale così come successivamente, ed è una caratteristica che contraddistingue anche l'Aquileia di oggi.

## BIBLIOGRAFIA

- ANNIBALETTO 2012 = M. ANNIBALETTO, *Infrastrutture idrauliche*, in *Atria longa patescunt: le forme dell'abitare nella Cisalpina Romana, I. Saggi*, a cura di F. GHEDINI e M. ANNIBALETTO, Roma, pp. 159-198.
- BALLANCIN, BRUGNOLO 2016 = S. BALLANCIN, G. BRUGNOLO, *Settore 1*, in *Aquileia: le indagini archeologiche dell'Università di Padova. Lo scavo della Casa delle Bestie ferite. Le campagne 2014 e 2015*, a cura di M. SALVADORI, Noventa Padovana (PD), pp. 10-14.
- BASSI 2004 = C. BASSI, *L'acqua e la città romana. Il caso di Tridentum: il fiume, i fossati, i pozzi, le condutture*, in *Archeologia del territorio. Metodi, materiali Prospettive. Medjerda e Adige: due territori a confronto*, Trento, pp. 405-428.
- BERTACCHI 1968 = L. BERTACCHI, *Aquileia. Relazione preliminare sugli scavi del 1968*, in "Aquileia Nostra", 39, coll. 29-48.

<sup>63</sup> A proposito delle fontane di Aquileia, cfr. CUSCITO 1968; BUORA 1980, pp. 61-63; CILIBERTO 2010.

- BERTACCHI 1978 = L. BERTACCHI, *Il Basso Isonzo in età romana. Un ponte e un acquedotto*, in “Aquileia Nostra”, 49, coll. 29-76.
- BERTACCHI 1980 = L. BERTACCHI, *Aquileia – Ricupero elementi dell’acquedotto romano*, in “Aquileia Nostra”, 51, c. 390.
- BERTACCHI 1989 = L. BERTACCHI, *Il Foro romano di Aquileia. gli studi, gli interventi e le principali scoperte fino al marzo 1989*, in “Aquileia Nostra”, 60, coll. 33-112.
- BERTACCHI 1994 = L. BERTACCHI, *Basilica, museo e scavi. Aquileia*, Roma.
- BERTACCHI 2003 = L. BERTACCHI, *Nuova pianta archeologica di Aquileia*, Aquileia (UD).
- BONETTO *et alii* 2009 = J. BONETTO, D. BRAGAGNOLO, V. CENTOLA, D. DOBREVA, G. FURLAN, E. MADRIGALI, A. MENIN, C. PREVIATO, *Aquileia (UD). Fondi ex Cossar. Relazione delle ricerche 2009*, in “Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici del Friuli Venezia Giulia”, 4, pp. 134-168.
- BRUSIN 1937-1938 = G. BRUSIN, *Scavi dell’Associazione*, in “Aquileia Nostra”, 8-9, coll. 127-146.
- BRUSIN 1939 = G. BRUSIN, *Scavi dell’Associazione dal dicembre 1938 al luglio 1939*, in “Aquileia Nostra”, 10, coll. 65-76.
- BRUSIN 1954 = G. BRUSIN, *Aquileia. Scavi e rinvenimenti*, in “Fasti Archeologici”, 9, n. 4874.
- BRUUN 1991 = C. BRUUN, *The water supply of ancient Rome: a study of Roman imperial administration*, Helsinki.
- BUONOPANE 1997 = A. BUONOPANE, *Acquedotti ed epigrafia: la documentazione della Venetia*, in *Les Aqueducs de la Gaule romaine et des regions voisines*, Caesarodunum, 31, a cura di R. BEDON, Limoges, pp. 591-615.
- BUORA 1980 = M. BUORA, *L’acquedotto aquileiese dei muri gemini*, in “Memorie Storiche Forogiuliesi”, 60, pp. 43-71.
- BUORA 1992 = M. BUORA, *Il pozzo di Sevegliano*, in “Aquileia Nostra”, 63, coll. 61-92.
- BUORA 2000 = M. BUORA, *Introduzione e commento alla Fundkarte von Aquileia di H. Maionica*, Quaderni Aquileiesi, 5, Trieste.
- CANCIANI c.s. = V. CANCIANI, *Il mattone pozzale: una forma laterizia speciale di età romana*, in *Alle origini del laterizio romano. Nascita e diffusione del mattone cotto nel Mediterraneo tra IV e I sec. a.C.*, Atti del II Convegno internazionale (Padova, 26-28 aprile 2016), a cura di J. BONETTO, E. BUKOWIECKI e R. VOLPE, in corso di stampa.
- CARRE, ZACCARIA 1996 = M.B. CARRE, C. ZACCARIA, *Magazzini a Nord del Porto fluviale. Scavo 1996*, in “Aquileia Nostra”, 67, coll. 254-261.
- CARRE, ZACCARIA 1997 = M.B. CARRE, C. ZACCARIA, *Magazzini a Nord del Porto fluviale. Scavo 1997*, in “Aquileia Nostra”, 68, coll. 383-387.
- CASTOLDI 1996 = M. CASTOLDI, *Pozzi romani a Milano: dall’uso al disuso*, in *Acque interne: uso e gestione di una risorsa*, a cura di M. ANTICO GALLINA, Milano, pp. 113-122.
- CENTOLA *et alii* 2012 = V. CENTOLA, G. FURLAN, A.R. GHIOTTO, E. MADRIGALI, C. PREVIATO, *La casa centrale dei fondi ex Cossar ad Aquileia: nuovi scavi e prospettive di ricerca, in L’architettura privata ad Aquileia in età romana*, a cura di J. BONETTO e M. SALVADORI, Padova, pp. 105-130.
- CENTOLA *et alii* 2014 = V. CENTOLA, G. FURLAN, E. MADRIGALI, C. PREVIATO, *La domus dei fondi ex-Cossar ad Aquileia: tradizione architettonica e innovazione tecnica*, in *Actas del XVIII Congreso Internacional de Arqueología Clásica (Mérida, 13-17 de Mayo, 2013)*, a cura di J.M. ALVAREZ, T. RODALES e I. RODÀ, Mérida, pp. 71-74.
- CILIBERTO 2010 = F. CILIBERTO, *Il piacere dell’acqua: le fontane a scaletta di Aquileia*, “Lanx”, 6, pp. 100-149.
- COCHET 2000 = A. COCHET, *Le plomb en Gaule romaine. Techniques de fabrication et produits*, Montagnac.
- CUSCITO 1968 = G. CUSCITO, *Le fontanine zampillanti di Aquileia*, in *Aquileia*, a cura di L. CICERI, Udine, pp. 3-13.
- DESSALES 2013 = H. DESSALES, *Le partage de l’eau. Fontaines et distribution hydraulique dans l’habitat urbain de l’Italie romaine*, Roma.
- DIDONÈ 2016 = A. DIDONÈ, *Settore 3*, in *Aquileia: le indagini archeologiche dell’Università di Padova. Lo scavo della Casa delle Bestie ferite. Le campagne 2014 e 2015*, a cura di M. SALVADORI, Noventa Padovana (PD), pp. 15-19.
- FASSITELLI, FASSITELLI 1972 = E. FASSITELLI, L. FASSITELLI, *Roma. Tubi e valvole*, Milano.
- FONTANA 2006 = A. FONTANA, *Evoluzione geomorfologica della bassa pianura friulana e sue relazioni con le dinamiche insediative antiche*, Udine.
- FONTANA 2014 = F. FONTANA, *Late antique domus in Aquileia. The ‘Casa dei Putti danzanti’*, in *Actas del XVIII Congreso Internacional de Arqueología Clásica - Centro y periferia en el mundo clásico*

- (Mérida, 13-17 de Mayo, 2013), a cura di J.M. ALVAREZ, T. RODALES e I. RODÀ, Mérida, pp. 1621-1640.
- FURLAN 2012 = G. FURLAN, *Area III, saggio 2*, in *Aquileia - Fondi ex Cossar. Missione archeologica 2012*, a cura di J. BONETTO e A.R. GHIOTTO, Padova, pp. 71-92.
- GHIOTTO, MADRIGALI 2014 = A.R. GHIOTTO, E. MADRIGALI, *Area III, saggio 3*, in *Aquileia - Fondi ex Cossar. Missione archeologica 2013*, a cura di J. BONETTO, A.R. GHIOTTO, Padova, pp. 63-69.
- GIOVANNINI 2006 = A. GIOVANNINI, "Questi sono monumenti preziosi che interessa molto l'istorie delle antichità". *Il patrimonio archeologico di Aquileia. Appunti su scavi, tutela e reperti da spigolature d'archivio e dati editi*, in "Atti e Memorie della Società Istriana di Archeologia e Storia Patria", 106, pp. 115-22.
- GONZÁLEZ TASCÓN, VELÁZQUEZ 2014 = I. GONZÁLEZ TASCÓN, I. VELÁZQUEZ, *Ingeniería romana en Hispania. Historia y técnicas constructivas*, Madrid.
- GREGORUTTI 1887 = C. GREGORUTTI, *Iscrizioni inedite aquilejesi, triestine e istriane*, in "Archeografo triestino", 13, pp. 126-208.
- GUITART I DURAN 2007 = J. GUITART I DURAN, *L'utilisation de l'eau en Catalogne romaine: le cas de Iesso*, in *Énergie hydraulique et machines élévatrices d'eau dans l'antiquité*, Actes du Colloque International (Vers-Pont-du-Gard, 20-22 septembre 2006), a cura di J.P. BRUN e J.L. FICHES, Napoli, pp. 33-49.
- HODGE 2002 = A. TREVOR HODGE, *Roman aqueducts and water supply*, Londra.
- Homo Faber* 1999 = *Homo faber: natura, scienza e tecnica nell'antica Pompei*, Catalogo della mostra (Napoli, Museo Archeologico Nazionale, 27 marzo - 18 luglio 1999), a cura di A. CIARALLO ed E. DE CAROLIS, Milano.
- LUCIANI 2010 = F. LUCIANI, *Servi et liberti publici dans la Regio X: noveauteés épigraphiques*, in *La Praxis municipale dans l'Occident romain*, a cura di L. LAMOINE, C. BERENDONNER e M. CÉBEILLAC-GERVASONI, Clermont-Ferrand, pp. 257-295.
- Made in Rome and Aquileia* 2017 = *Made in Rome and Aquileia. Marchi di produzione e di possesso nella società antica*, Catalogo della mostra di Roma e di Aquileia, a cura di L. UNGARO, M. MILELLA, S. PASTOR e A. GIOVANNINI, Roma.
- MADRIGALI, PREVIATO 2011 = E. MADRIGALI, C. PREVIATO, *Area III, saggio 1*, in *Aquileia - Fondi ex Cossar. Missione archeologica 2011*, a cura di J. BONETTO, A.R. GHIOTTO, Padova, pp. 19-33.
- MAGNANI 2010 = S. MAGNANI, *Iscrizioni su fistulae aquariae rinvenute nel corso degli "scavi delle fognature" di Aquileia (1968-1972). Alcune osservazioni preliminari*, in "Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici del Friuli Venezia Giulia", 5, pp. 42-43.
- MANDRUZZATO, NOVELLO, PACCIANI 2015 = L. MANDRUZZATO, M. NOVELLO, E. PACCIANI, *Una nuova necropoli nel settore settentrionale di Aquileia*, in *Le necropoli della media e tarda età imperiale (III-IV secolo d.C.) a Iulia Concordia e nell'arco altoadriatico. Organizzazione spaziale, aspetti monumentali e strutture sociali*, Atti del Convegno di Studio (Concordia Sagittaria, 5-6 giugno 2014), a cura di F. RINALDI e A. VIGONI, Rubano (PD), pp. 263-280.
- MASELLI SCOTTI 1990 = F. MASELLI SCOTTI, *Aquileia - Foro, zona meridionale. Scavi 1990*, in "Aquileia Nostra", 61, coll. 376-378.
- MASELLI SCOTTI 1991 = F. MASELLI SCOTTI, *Foro, zona meridionale, scavi 1989-90*, in *Aquileia romana. Vita pubblica e privata*, Catalogo della mostra, Venezia, pp. 24-26.
- MASELLI SCOTTI *et alii* 1999 = F. MASELLI SCOTTI, A. CRISMANI, F. SENARDI, P. VENTURA, *Essiccatoio Nord. Scavo 1999*, in "Aquileia Nostra", 70, coll. 329-340.
- MASELLI SCOTTI, MANDRUZZATO, TIUSSI 1996 = F. MASELLI SCOTTI, L. MANDRUZZATO, C. TIUSSI, *Essiccatoio Nord, scavo 1996*, in "Aquileia Nostra", 67, coll. 267-272.
- MASELLI SCOTTI, VENTURA 1991 = F. MASELLI SCOTTI, P. VENTURA, *Aquileia - Casa ex Fonzari*, in "Aquileia Nostra", 62, coll. 250-251.
- MIRABELLA ROBERTI 1953 = M. MIRABELLA ROBERTI, *Considerazioni sulle aule teodoriane di Aquileia*, in *Studi aquileiesi offerti il 7 ottobre 1953 a Giovanni Brusin nel suo 70 compleanno*, Aquileia (UD), pp. 209-244.
- PERRICONE 2008 = L. PERRICONE, *Studio geologico-tecnico a corredo della variante generale al Piano Regolatore Comunale del Comune di Aquileia*, Relazione geologica [[http://www.comune.gonars.ud.it/fileadmin/user\\_aquileia/prgc/2013/A\\_Relazione\\_geologica.pdf](http://www.comune.gonars.ud.it/fileadmin/user_aquileia/prgc/2013/A_Relazione_geologica.pdf)].
- PREVIATO 2015 = C. PREVIATO, *Aquileia. Materiali, forme e sistemi costruttivi dall'età repubblicana alla tarda età imperiale*, Antenor Quaderni, 32, Padova.
- VERZAR-BASS 1994 = M. VERZAR-BASS, in *Scavi ad Aquileia I. L'area ad est del foro. Rapporto degli scavi 1989-91*, Roma.
- VIGONI 2010 = A. VIGONI, *Pozzi per acqua di epoca romana a Concordia Sagittaria: tecnica, stratigrafia e materiali*, in "Archeologia Veneta", 32, pp. 130-169.

- VIGONI 2011 = A. VIGONI, *Pozzi antichi nel Veneto: tipologia e diffusione*, in “Antichità Altoadiatiche”, 70, pp. 19-52.  
ZACCARIA 1992 = C. ZACCARIA, *Fistulae aquariae*, in *Instrumenta Inscripta latina, Sezione aquileiese* (Aquileia, 22 marzo - 12 maggio 1992), Mariano del Friuli (GO), pp. 11-12 e 18.

#### RIASSUNTO

Le indagini archeologiche finora condotte ad Aquileia hanno dimostrato che in età romana l'approvvigionamento idrico della città era garantito da pozzi che raccoglievano l'acqua presente nel sottosuolo e da un acquedotto articolato in una serie di condotti con varie diramazioni, entro cui erano posti dei tubi in piombo, le *fistulae*, che permettevano la distribuzione dell'acqua nei diversi quartieri urbani. Poco diffuse erano invece le cisterne, evidentemente perché l'acquedotto e i pozzi erano sufficienti a soddisfare il fabbisogno idrico della popolazione.

Il presente contributo mira a prendere in esame tutti i dati disponibili sui manufatti funzionali all'approvvigionamento idrico ritrovati in città, allo scopo di tracciare un quadro di sintesi su caratteristiche, diffusione e cronologia dei diversi sistemi di rifornimento e distribuzione dell'acqua utilizzati ad Aquileia in età romana.

Parole chiave: Aquileia; approvvigionamento idrico; pozzi; acquedotto; *fistulae*.

#### ABSTRACT

#### WATER SUPPLY AND DISTRIBUTION SYSTEMS USED IN AQUILEIA IN THE ROMAN AGE

Thanks to the archaeological excavations carried out in Aquileia until now, we know that in the Roman Age the water supply of the city was ensured by wells and by an aqueduct composed of pipes that brought the water in the different urban areas. In contrast, tanks were not widespread, probably because the aqueduct and the wells were enough to meet the water needs of the population.

This paper aims at analysing the whole data available about the hydraulic structures found in the city, to provide an overview of the features, spread and chronology of the different water supply and distribution systems used in Aquileia in the Roman Age.

Keywords: Aquileia; water supply; wells; aqueduct; *fistulae*.

CATERINA PREVIATO

Dipartimento dei Beni Culturali: Archeologia, Storia dell'Arte, del Cinema e della Musica  
Università degli Studi di Padova  
caterina.previato@unipd.it