

ALCUNE CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE DELLE CISTERNE ROMANE DELL'ISTRIA MERIDIONALE

VESNA GIRARDI JURKIĆ

Centro internazionale di ricerche
archeologiche Brioni-Medolino
(Međunarodni istraživački centar za
arheologiju Brijuni-Medulin)

CDU 628.1+904(497.5-3Istria) "652"

Saggio scientifico originale

Dicembre 2007

Riassunto – Gli antichi serbatoi idrici presenti in Istria, che esibiscono una sapiente tecnica costruttiva, avevano un'importanza essenziale non solo per gli abitanti dell'Istria antica, ma per tutti gli esseri viventi della penisola. I risultati della moderna ricognizione e ricerca archeologica riguardanti i serbatoi idrici romani, in particolare le cisterne (47 sono quelle rinvenute fino ad oggi), mostrano un numero sorprendente di unità architettoniche, notevoli per lo stato di conservazione, la tecnica edilizia e la perfetta funzionalità conservata fino a tempi recenti. Gli esempi di cisterne tipiche istriane - in uno stile definito da A. Gnirs "peristilico", che sono divise in "navate" da pilastri e volte - rappresentano il 75% delle strutture architettoniche di questo tipo; sono la testimonianza di un'espressione architettonica tipica dell'Istria antica, congiunta a un valore funzionale volto alla raccolta e alla conservazione dell'acqua.

PAROLE CHIAVE: cisterne romane, Istria meridionale, stile "peristilico", fonti d'acqua captata. Pola, Brioni, Valbandon, Nesazio, Pellicetti, Medolino, Pomer.

Il ruolo dei serbatoi idrici nella vita quotidiana degli abitanti dell'Istria antica, ed in particolar modo di quelli residenti nella zona meridionale, nei territori della colonia di Pola e del municipio romano di Nesazio, ebbero un'importanza essenziale non solo per gli uomini, ma per tutti gli esseri viventi della penisola. I serbatoi idrici antichi, costruiti sul terreno carsico istriano, ricco di fessure ipogee e cavità che agevolano l'infiltrazione dell'acqua nel terreno, servivano per raccogliere le acque piovane. Le precipitazioni, attraverso le grondaie, vi confluivano dai tetti degli edifici

e da aree di raccolta dell'acqua a cielo aperto, che ancora oggi sono funzionanti in Istria. Durante i periodi di penuria di acqua potabile proveniente dalle sorgenti o correnti di superficie, i serbatoi idrici erano l'unico approvvigionamento idrico sicuro. Costruiti con accorgimenti tecnici particolari, presenti in Istria nonché in numerose zone dell'Adriatico e del Mediterraneo, essi testimoniano l'importanza dell'acqua nella vita quotidiana: disporre dell'acqua infatti è stato il presupposto di base della vita umana dai tempi primitivi sino ai giorni nostri.

Nella sua famosa opera in dieci libri sull'architettura, composta intorno all'anno 25 a.C., l'architetto romano Vitruvio Pollione dedicò un libro intero (l'ottavo) all'acqua. Nell'introduzione espone i metodi di rinvenimento, i dati più rilevanti riguardanti l'acqua piovana, le sorgenti calde e le loro varie caratteristiche, i fiumi e i laghi; tratta, poi, dell'analisi dell'acqua, del suo livellamento negli acquedotti e degli strumenti necessari ad ottenerlo e, infine, disquisisce di acquedotti, pozzi e cisterne¹. Dà istruzioni in maniera concisa sulle tecniche per costruire i serbatoi idrici, descrivendo anche l'elenco degli ingredienti necessari per ottenere malta impermeabile per intonacare i muri dall'interno (sabbia pura, calce, basalto macinato). Suggerisce anche le proporzioni tra sabbia e calce in misura strettamente fissata (5:2). Il fondo dei serbatoi idrici avrebbe dovuto essere coperto da mattonelle regolari in *opus spicatum* poste su una base di sabbia ben consolidata, con le fughe realizzate in malta liquida impermeabilizzante. Vitruvio riteneva che fosse necessario costruire contemporaneamente due o tre cisterne separate da un dislivello affinché l'acqua potesse travasare, o in altre parole, essere filtrata attraverso i filtri di sabbia, per potersi depurare e poter sedimentare.

Anton Gnirs, nei suoi resoconti e scritti pubblicati all'inizio del ventesimo secolo, annotava 34 serbatoi idrici funzionanti in epoca antica in 16 località dell'Istria meridionale. Si rese, infatti, conto del fatto che nell'Istria centrale e settentrionale, come anche in una parte dell'agro parentino (*Ager Parentinus*) e di quello triestino (*Ager Tergestinus*), i serbatoi idrici non erano così numerosi come nell'Istria meridionale, probabilmente a causa dell'esistenza su quell'area di abbondanti acque sorgive e fluviali (Fig. 1)².

¹ VITRUVIUS POLIO, *De Architectura*, 8, 6, 4.

² GNIRS A., 1901, 5-29; GNIRS A., 1924, 1-152.

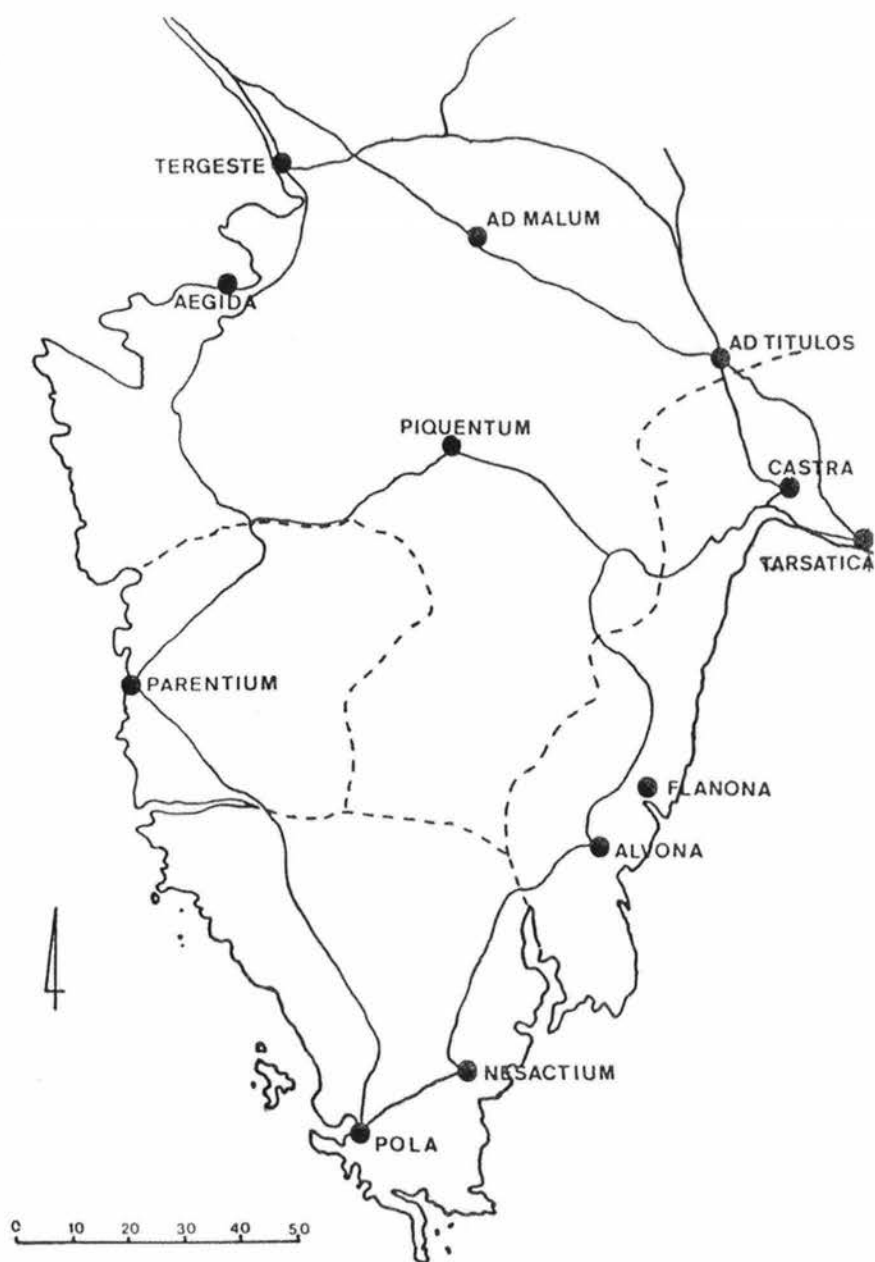


Fig. 1. - Carta geografica dell'Istria

I risultati di una recente ricognizione e ricerca archeologica, riguardanti i serbatoi idrici romani e in particolare le cisterne romane sul territorio istriano (47 sono quelle finora rinvenute), mettono in evidenza un numero sorprendente di unità architettoniche, notevoli per lo stato di conservazione, la tecnica edilizia e la perfetta funzionalità conservata fino a tempi recenti. Si tratta per di più di costruzioni stabili, il più delle volte seminterrati, rivestite da malta idraulica e pavimentate con mattonelle regolari. L'interno è diviso da pilastri e coperto da soffitti piatti o da volte a botte aventi un'apertura per attingere l'acqua. Le cisterne erano spesso accompagnate da vani attigui di dimensioni più piccole per la sedimentazione delle impurità. I muri dei serbatoi idrici erano costituiti da due strati: all'esterno erano di regola ricoperti con pietre di forma irregolare (*opus incertum*), mentre le pareti interne erano rivestite da una miscela solida di calce mescolata con sabbia, cocci di terracotta frantumata e pozzolana (*opus signinum*). I complessi di dimensioni maggiori, che emergevano dal terreno, erano sostenuti da contrafforti, più larghi alla base e più stretti verso la cima. Quasi tutti i serbatoi idrici in Istria erano coperti da volte a botte affinché l'acqua raccolta non si inquinasse e rimanesse a temperatura ottimale sia durante l'estate che d'inverno. La luce più ampia riscontrata negli archi di pietra che sostenevano la volta a botte misura da 3 a 4 metri, mentre per le costruzioni delle strutture ad arco di dimensioni maggiori furono adoperati pilastri di supporto composti da elementi monolitici in pietra. Queste strutture monumentali erano concepite con muri divisorii e spesso erano suddivise in tre ambienti (Barbariga - Stanzia, Radeki, Orsera - Monte Ricco, Pola - piccolo teatro romano). Il serbatoio idrico incluso nell'imponente villa romana adibita a villeggiatura ubicata a Val Catena (Brioni) era diviso in sette vani. In Istria, i serbatoi idrici più piccoli presentano di solito una pianta stretta (2,0 m - 3,5 m) e lunga (5,0 m - 18,0 m). In alcuni casi, dalle cisterne fuoriuscivano tubi di piombo (Brioni - Val Catena e Gradine, Isola del Vescovo, Pomer). Nei pressi delle cisterne si trovavano spesso delle fonti d'acqua captata più piccole dalle quali l'acqua confluiva nei serbatoi, passando per canali artificiali o tubi in laterizio (Brioni, Pomer, Pola - ninfeo). Questo schema generale e le caratteristiche dei serbatoi idrici romani variano a seconda che si tratti di serbatoi idrici pubblici o privati, ubicati in città o facenti parte dei complessi residenziali, situati presso le ville rustiche o nei centri produttivi.

Le ragioni di tale diversificazione andrebbero cercate nel fatto che le

città per l'approvvigionamento idrico avevano a loro disposizione anche altre risorse idriche. L'antica Pola, per esempio, sfruttava una fonte abbondante d'acqua situata sulla riva del mare, captandola tra le mura cittadine e l'anfiteatro. Un ninfeo con una piscina semicircolare e un canale di scolo che portava l'acqua in eccedenza al mare era situato sulla fonte d'acqua (Fig. 2)³. Questa sorgente viene menzionata anche dagli scrittori alessandrini Callimaco e Licofrone nei loro poemi dedicati agli Argonauti⁴. L'acqua nella Pola romana veniva convogliata in tubi di terracotta o di piombo (*aquaeductus*). Essi appartenevano alla rete di distribuzione idrica di cui parla anche il lascito di Lucio Menazio Prisco (*L. Menacius Priscus*) che stanziò 400.000 sesterzi per l'acquedotto di Pola⁵. *Castellum aquae* ubicato sulla collina centrale della città, ad ovest del piccolo teatro romano (Fig. 3), è una piscina di forma rettangolare (di dimensioni 14,50 m x 11,50 m x 5,00 m), i cui muri sono larghi 1,5 m, rivestiti all'interno di malta impermeabilizzante fatta di sabbia, calce, cocci

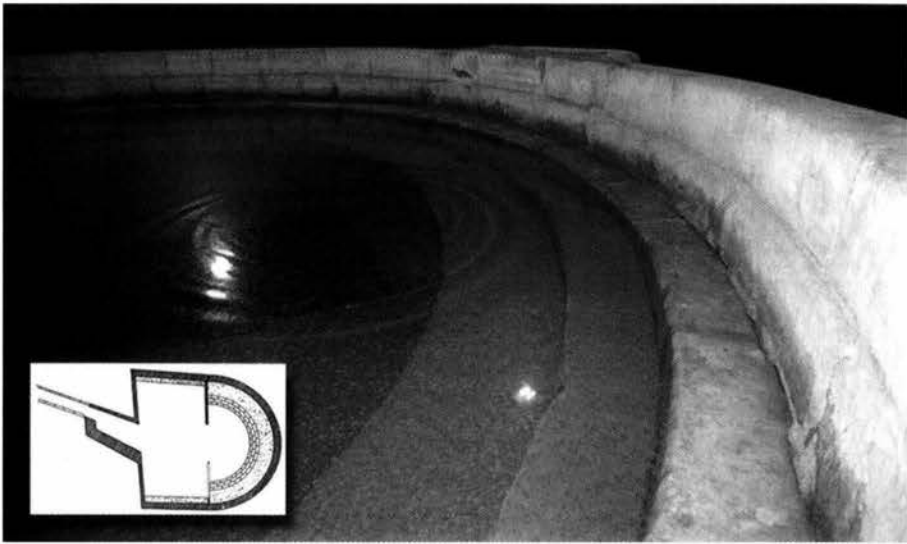


Fig. 2. – Pola, ninfeo

³ DE FRANCESCHI C., 1934, 225-240; MATIJAŠIĆ R., 1980, 47; JURKIĆ GIRARDI V., 2003, 11-23.

⁴ KRIŽMAN M., 1979, 42-44,

⁵ I.I., X/I, 70.



Fig. 3. – Pola, la cisterna ubicata sopra il piccolo teatro romano

di terracotta frantumata e pozzolana (*opus signinum*). Gli ingredienti della miscela erano miscelati in proporzioni rigidamente stabilite da Vitruvio⁶. Il pavimento era coperto da *opus spicatum* e le fughe erano realizzate con la stessa malta idraulica. La cisterna era divisa in tre ambienti (navate) con muri divisorii e coperta con volte a botte sorrette da tre massicci pilastri posti su basamenti quadrati in pietra (Fig. 4). I pilastri fungevano da sostegno per gli archi delle volte. Al centro della cisterna sorgono due larghi pilastri, e due più piccoli si trovano ai lati. I tre ambienti della cisterna misurano un volume di circa 650 m³, o 650.000 litri d'acqua. A Pola sono state rinvenute altre cisterne romane, una delle quali era pubblica (di dimensioni 9,0 m x 15,0 m x 1,75 m) dal volume di 230 m³⁷, mentre altre quattro più piccole erano adibite ad uso privato. Esse misurano rispettivamente: a) 3,0 m x 3,8 m x 1,85 m = 21m³, b) 3,0 m x 2,4 m x 2,8 m = 20m³, denominate «Petinelli»; c) 3,8 m x 3,1 m x 1,5 m = 17 m³, denominata «Carrara»; d) 8,3 m x 1,95 m x 2,0 m = 32 m³, denominata Stancovich⁸. Un sistema di scarico convogliava l'acqua reflua e anche

⁶ VITRUVIUS POLIO, *De Architectura*, 8, 6, 4.

⁷ GNIRS A., 1924, 133.

⁸ IBIDEM, 1924, 133, 137, 138.

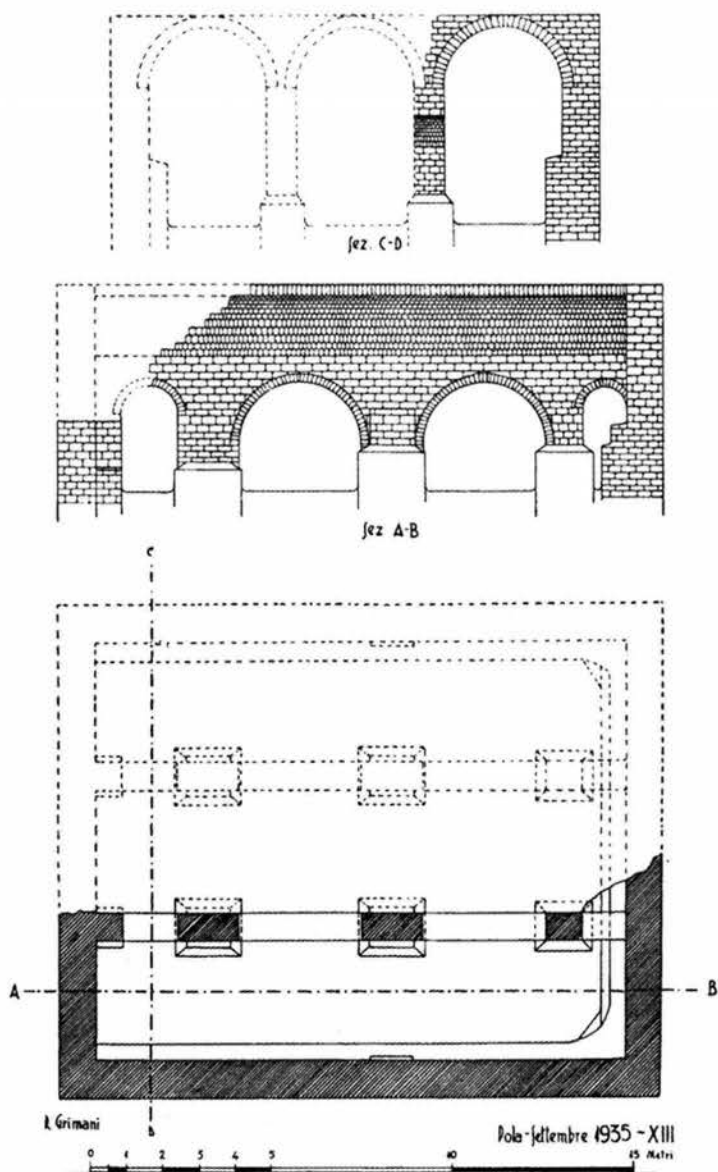


Fig. 4. – Pola, sezione della cisterna sopra il piccolo teatro romano

quella piovana dagli edifici pubblici e privati in una condotta fognaria a due canali (*cloaca*)⁹. Quest'ultima portava le acque di scarico in mare passando sotto il foro romano, tramite un canale con soffitto a volte (Fig. 5)¹⁰.

Le più grandi cisterne appartenenti ai complessi residenziali sono state rinvenute a Val Catena, Brioni. Esse appartenevano al complesso edilizio della villa romana adibita a villeggiatura che si estende su tutta la baia (trattasi di tre cisterne di varie dimensioni; 37,25 m x 3,54 m = vol. 779 m³; 14,3 m x 10,7 m = vol. 306 m³; 31,0 x 3,1 m = vol. 244 m³). In questi serbatoi idrici composti di più vani, l'acqua scorreva da un ambiente all'altro filtrandosi (*piscina limaria*). Nel muro frontale sono ancora visibili le tracce dei tubi che convogliavano l'acqua verso i terrazzamenti più bassi del complesso residenziale. Il più interessante serbatoio idrico, per le sue caratteristiche, è sicuramente quello appartenente alla villa romana senatoriale adibita a villeggiatura, ubicato sulla riva meridionale della Val



Fig. 5. – Pola, Foro, condotta fognaria (*cloaca*)

⁹ JURKIĆ GIRARDI V., 1977, 29, tab. 4, figg. 1 e 2; DŽIN, K., 2007, 165, fig. 1-5.

¹⁰ DŽIN K.-FERRI BOLŠEC N., 2006a, 103; DŽIN K.-KONČANI I., 2006 b, 107; DŽIN K., 2007b, 10.

Catena (Fig. 6). Si tratta del serbatoio idrico antico più capiente rinvenuto in Istria, con una capacità di 800 m³¹¹. Durante l'edificazione della villa e nel primo periodo della sua abitazione, nel I secolo d.C., furono realizzati tre vani per la raccolta dell'acqua, che prevedevano canali per il suo travaso situati alla base dei muri più stretti. Nella fase successiva di ristrutturazione della villa, nel II secolo d.C., alla cisterna già presente fu aggiunto un altro locale, stretto e lungo, con una serie di contrafforti posti all'esterno fungenti da rinforzo statico per ottimizzare la stabilità del muro perimetrale e per compensare la pressione dell'acqua dall'interno. Le cisterne erano coperte da volte a botte (Fig. 7)¹².

Sulle isole di Brioni sono stati rinvenuti alcuni serbatoi idrici anche nella baia Dobrika, nel settore del cosiddetto *Castrum* (7,35 m x 3,2 m = vol. 70 m³) e in località Gradina, nonché sull'isola di Brioni Minore (4,2 m x 3,0 m = vol. 30 m³). Nella costruzione del serbatoio idrico ubicato a



Fig. 6. – Brioni, Val Catena, cisterna della villa residenziale

¹¹ GNIRS A., 1901, 220; GNIRS A., 1924, 141-142; MATIJAŠIĆ R., 1998, 286.

¹² BEGOVIĆ V. - SCHRUNK I, 2006, 61 et alii.

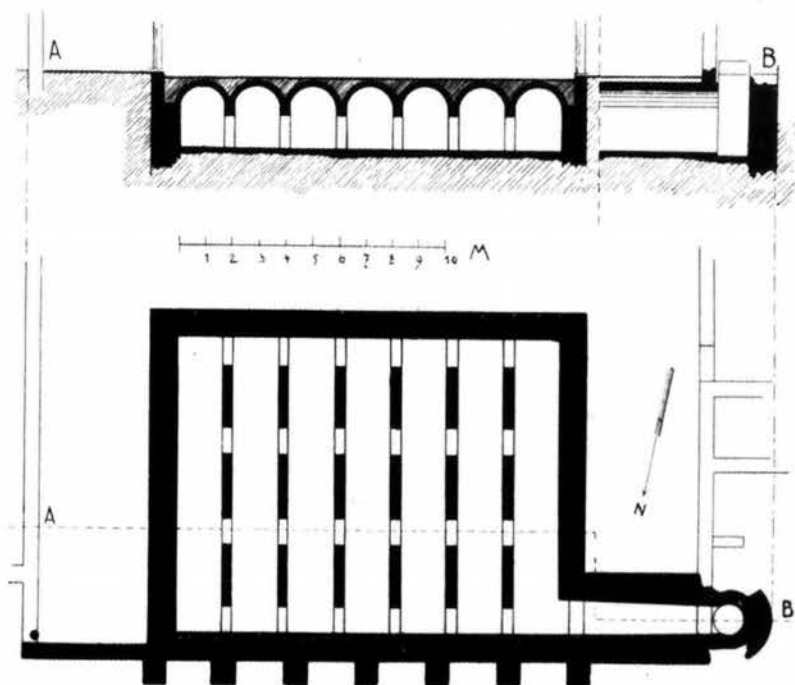


Fig. 7. - Brioni, Val Catena, pianta della cisterna

Gradina fu adoperato l'*opus signinum*. Il serbatoio era dotato di un punto di raccolta dell'acqua, il pozzo, di forma quadrata diviso a metà e munito di cinque gradini d'accesso. Questa struttura rappresentava il classico ninfeo romano - tempio dedicato all'acqua. Di esso non sono stati conservati né resti, né decorazioni architettoniche¹³. Il serbatoio idrico ha la forma di un rettangolo allungato a due vani. La prima camera (14,8 m x 2,5 m x 2,5 m) di 95 m³ di volume, si appoggia all'altra (14,1 m x 2,66 m x 2,4 m) il cui emissario si trova sul muro frontale rivolto a est. L'impiantito delle due cisterne era pavimentato con mattonelle regolari (*opus spicatum*) e le cisterne erano coperte da volte a botte (Fig. 8)¹⁴.

A Valbandon, nei pressi di Fasana, di fronte alla baia di Val Catena e alle isole di Brioni, è stato rinvenuto un maestoso complesso residenziale

¹³ IBIDEM, 2006, 81-83.

¹⁴ GNIRS A., 1929, 139.

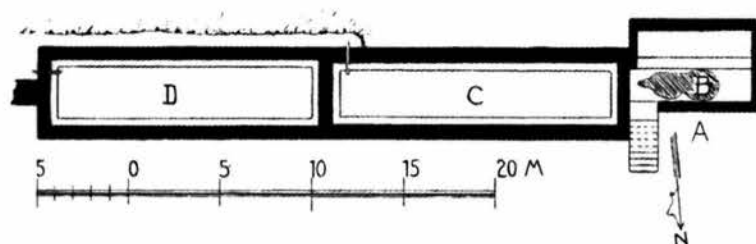


Fig. 8. - Brioni, Gradina, il ninfeo

e produttivo dotato di due grandi cisterne per l'approvvigionamento idrico¹⁵. Nella zona periferica del lussuoso complesso della villa, ubicati nella cosiddetta ala meridionale, vi sono due serbatoi idrici comunicanti (Fig. 9, n. 3 e 4). Queste cisterne, situate ad occidente del porticato dell'ala meridionale, furono costruite in pietra e rivestite all'interno con malta impermeabilizzante e furono connesse tra loro per creare un ambiente unico. La cisterna più piccola (di misure perimetrali 7,30 m x 9,0 m) è di forma rettangolare, mentre quella più grande ha la pianta quadrangolare (di dimensioni 10,0 m x 10,5 m). È di particolare interesse il fatto che ambedue le cisterne abbiano dimensioni interne uguali (5,5 m x 6,0 m x 1,5 m), mentre le dimensioni dei loro muri sono diverse. In totale, le due cisterne contenevano 100 m³ d'acqua¹⁶. I contrafforti della parte meridionale, che fungono da sostegno al muro, rappresentano la particolarità della cisterna più grande. Il livello dei pavimenti delle cisterne non corrisponde al livello dei pavimenti della villa. Il dislivello tra il pavimento della cisterna più piccola (Piani 2, 3) e il pavimento in mosaico della villa è di 0,9 m, mentre quello tra la cisterna più grande e la villa è persino di 1,8 m. Ambedue le cisterne, che insieme formano un'unica cisterna di travaso, avevano muri eccezionalmente spessi (1,80 m), rivestiti da malta grezza (*cocciopesto*) e con il rivestimento pavimentale costituito da laterizi collocati di taglio secondo la disposizione a lisca di pesce (*opus spicatum*). Secondo A. Gnirs, la doppia cisterna romana di Valbandon rappresenta un esemplare unico e singolare nell'ambito delle ville rustiche romane in Istria.

¹⁵ GNIRS A., 1912, 7-10; JURKIĆ GIRARDI V., 2006, 48.

¹⁶ GNIRS A., 1924, 146; JURKIĆ GIRARDI V., 2006, 48.

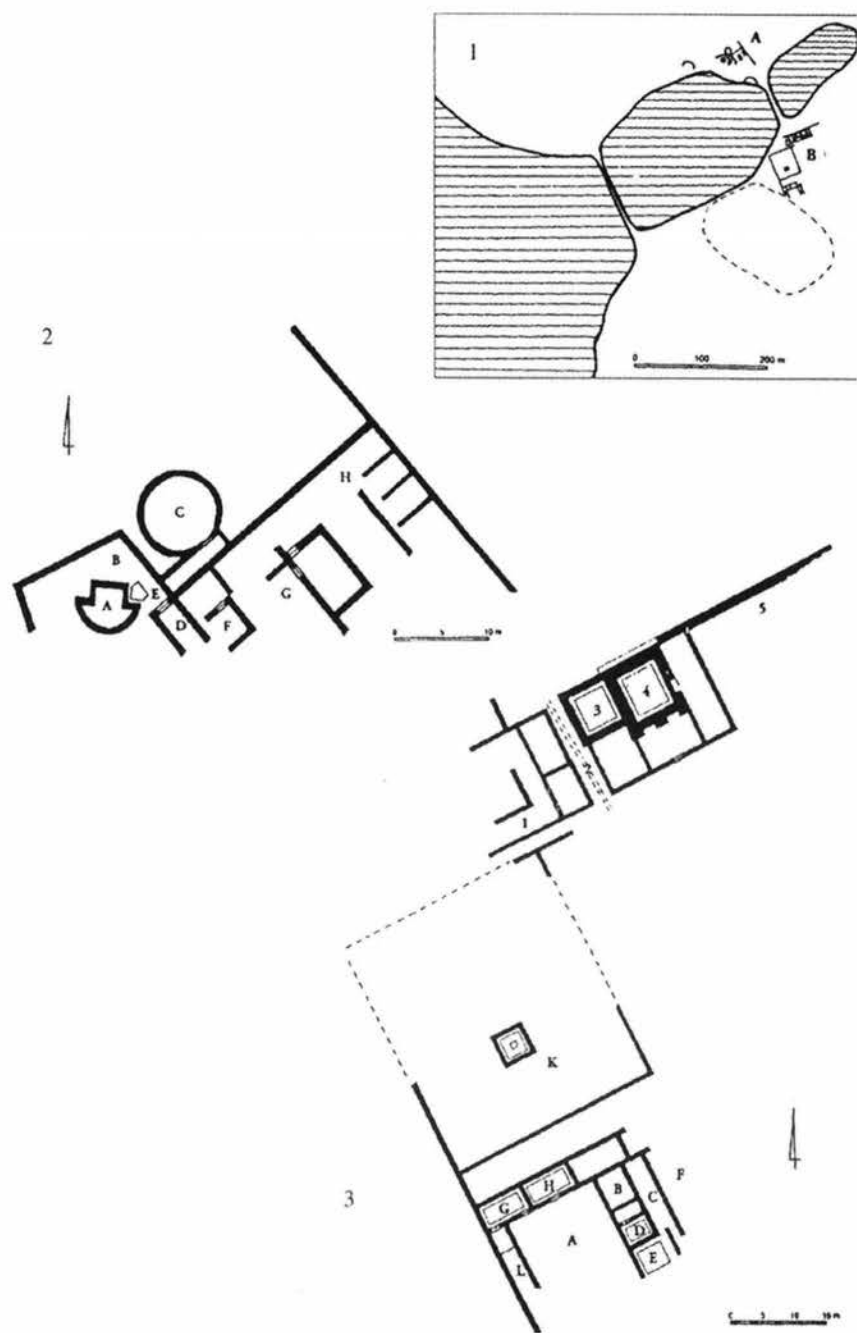


Fig. 9. - Valbandon, villa residenziale romana, pianta delle cisterne

Tre cisterne romane in buone condizioni (Fig. 10) sono state scoperte durante la recente campagna archeologica che ha portato alla luce il complesso produttivo e residenziale a Pellicetti, sul tracciato della strada ad alta velocità detta “Ipsilon istriana” nei pressi di Pola¹⁷. Il complesso si estende su circa 5.000 m² di terreno. La cisterna più grande (di dimensioni 11,58 m x 4,13 m x 3,10 m), che poteva contenere circa 129,12 m³ d’acqua, rappresenta un’opera edilizia e architettonica d’alta qualità. La malta idraulica della cisterna è molto ben conservata, il pavimento è coperto da piccoli mattoni regolari (*opus spicatum*) ed è munito anche di un bacino di decantazione di forma circolare. Al centro della cisterna sono state rinvenute le cinque basi monolitiche dei pilastri che reggevano le volte della cisterna, realizzati in pietra e disposti lungo la stessa linea (Fig. 11). Dalla cisterna si diramano i canali in pietra o in *tegulae* che corrono, con un’inclinazione dal 4% al 6%, verso le aree del complesso situate ai livelli inferiori. La loro larghezza è di 33,0 cm, mentre la lunghezza conservata è di 33,75 m. Alcuni elementi architettonici funzionali della cisterna sono

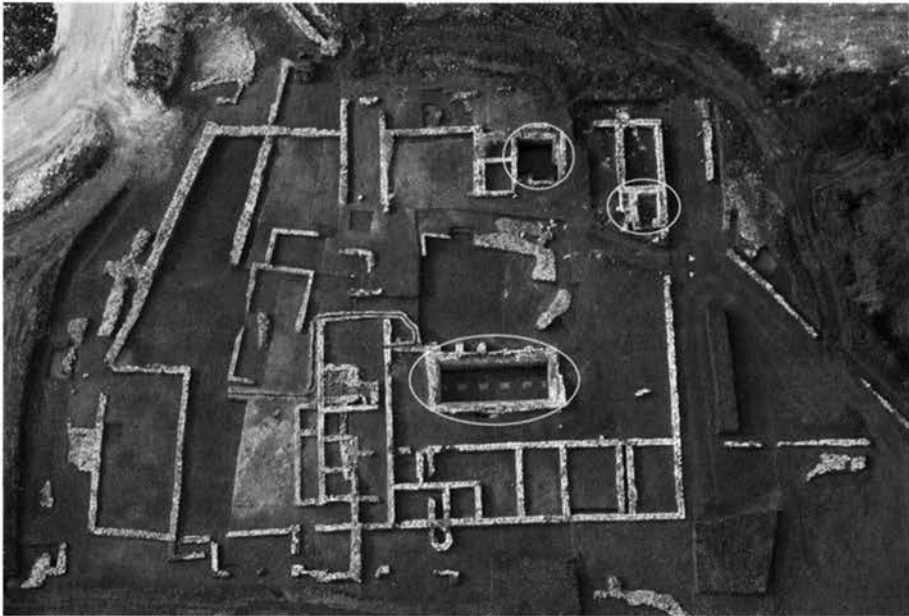


Fig. 10. - Pellicetti, villa rustica romana con tre cisterne

¹⁷ DŽIN K., 2005, 14-19; DŽIN K., 2006, 120-134.



Fig. 11. - Pelliccetti, villa rustica romana, la cisterna grande

stati rinvenuti in buone condizioni (la vera in pietra, i tubi adduttori delle acque piovane, la chiave di volta centrale in pietra dell'arco). La cisterna più piccola (di dimensioni 2,98 m x 2,04 m x 1,15 m), che poteva contenere circa 7,0 m³ d'acqua, fu costruita in due fasi. Nella prima fase, i muri ed il pavimento furono rivestiti da malta idraulica di uno spessore di 0,27 m, mentre nella fase successiva il pavimento fu rivestito da mattonelle regolari in *opus spicatum* (le dimensioni delle *spicae* sono 10,0 cm x 5,5 cm x 2,0 cm) (Fig. 12). Presso la parte meridionale del complesso, c'erano due piscine più piccole, di altezza uguale alla cisterna, adibite alla sedimentazione dell'acqua, realizzate con pietre di dimensioni ridotte. Erano rivestite da malta idraulica e avevano un muro divisorio trasversale fatto di mattoni modulari. La terza cisterna, la più recente delle tre (di dimensioni 4,85 m x 3,88 m x 1,80 m), dal volume di 33,90 m³, ebbe tre funzioni: serbatoio idrico durante l'antichità, magazzino nella tarda antichità, e calcara nel medioevo (Fig. 13). Si noti come le tre cisterne rappresentino un raro esempio di cisterne poste sullo stesso terrazzamento del cortile di una villa rustica. Questo fatto testimonia lo sfruttamento intensivo dell'acqua in vista delle necessità abitative, della produzione agricola (produzione di olio) e di altri bisogni comuni.



Fig. 12.- Pellicetti, villa rustica romana, le cisterne doppie (più piccole)



Fig. 13. - Pellicetti, villa rustica romana, "le cisterne" - calcare

Nell'antico municipio di Nesazio (*Nesactium*), conquistato nell'anno 177 a.C. dai Romani che avevano sconfitto gli Istri, sono state rinvenute due cisterne ubicate nell'antico foro romano. La cisterna più piccola (di dimensioni 5,43 m x 3,33 m x 1,80 m), scolpita in pietra viva, ha un volume di circa 33 m³ e si trova dietro la basilica risalente all'epoca del primo cristianesimo. Rappresenta un esemplare unico in virtù della sua particolarità architettonica: i muri all'interno erano ricoperti da grandi lastre di pietra spesse da 0,21 m a 0,25 m. Queste lastre erano ricoperte a loro volta da tegole in laterizio rivestite da malta idraulica (*cocciopesto*) di uno spessore di 30,0 cm (Fig. 14). Il pavimento della cisterna era ricoperto da sei grandi lastre di pietra unite tra loro da ganci di piombo. Il soffitto della cisterna poggiava sul pilastro centrale, che sorreggeva la copertura piana realizzata con lastre; questa era sorretta anche da contrafforti interni posti sui muri più corti della cisterna. Questa cisterna rappresenta un esempio raro di serbatoio idrico rivestito di lastre di pietra, munite di piccoli fori per l'ingresso dell'acqua. I fori si trovano anche sui contrafforti di pietra ed è probabile che servissero per l'afflusso dell'acqua da un piscina vicina inclinata¹⁸. La cisterna più grande si trovava all'interno del complesso delle terme pubbliche. Poteva contenere circa 630.000 litri d'acqua grazie al suo volume di circa 630 m³ (di dimensioni 15,0 m x 14,0 m x 3,0 m). Era rivestita da malta idraulica di uno spessore di 34,0 cm e pavimentata in *opus spicatum* (Fig. 15). Sono stati rinvenuti anche i pilastri monolitici in pietra che sostenevano le volte a botte dotate di una fessura dalla quale entrava l'acqua piovana¹⁹.

Nel corso della campagna archeologica del 2005-2006, effettuata sul complesso residenziale dell'epoca antica e tardoantica che si trova sull'Isola del vescovo nei pressi di Medolino, è stato rinvenuto e ripulito dai detriti un serbatoio idrico romano la cui ubicazione era già stata scoperta e segnalata nel 1995 (Fig. 16). Questo serbatoio idrico, situato sul secondo terrazzamento del complesso della villa marittima, ha una pianta rettangolare (di dimensioni 8,6 m x 4,6 m x 3,1 m) ed è connesso tramite il muro occidentale ad un ninfeo. La struttura è un'opera di virtuosismo ingegneristico con muri realizzati in pietra (*opus incertum*) rivestiti da uno strato spesso di malta idraulica conservatasi bene in alcuni punti. Il pavimento è

¹⁸ BODON G., 1999, 53, 107, nota 96-98.

¹⁹ IBIDEM, 49, 104, nota 62.



Fig. 14. – Nesazio, cisterna in pietra

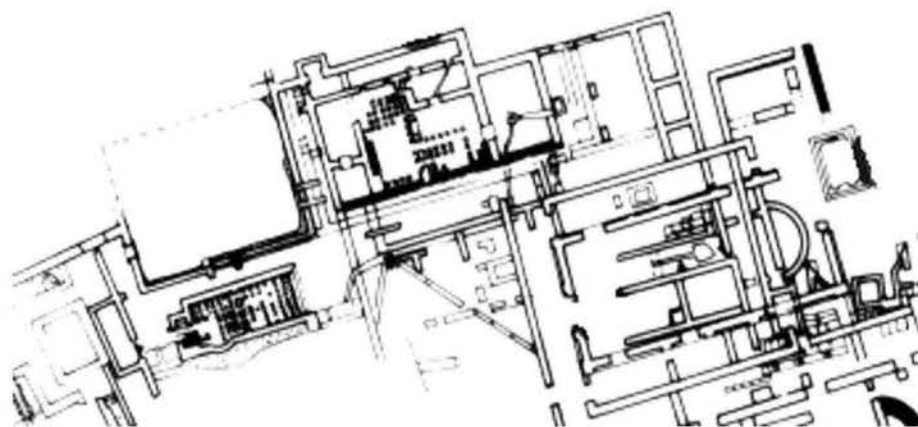


Fig. 15. - Nesazio, pianta delle terme con la cisterna



Fig. 16. - Isola del Vescovo nei pressi di Medolino, villa residenziale romana, cisterna (settore 2)

rivestito da mattonelle regolari in *opus spicatum*. Al centro del pavimento si trova un bacino di decantazione in pietra; sopra di esso, tra i detriti della copertura crollata, è stata rinvenuta la vera monolitica in pietra che faceva parte del punto di accesso che consentiva l'estrazione a mano dell'acqua. Oggi, il fondo dell'antico serbatoio idrico si trova al livello del mare o sotto di esso dato che l'acqua del mare quando c'è alta marea vi entra tramite alcune fessure. L'emissario della cisterna, un tubo di piombo ($2r = 5,0$ cm) lungo 75,0 cm, portava l'acqua al ninfeo della villa. Il serbatoio idrico era coperto da una volta a botte estesa per l'intera lunghezza della struttura e poggiava sui muri più lunghi. Il serbatoio era privo di un pilastro di sostegno centrale. Grossi frammenti della volta a botte sono stati rinvenuti all'interno di essa, nella parte settentrionale, e sono stati asportati nel corso dei lavori di scavo. Per metà, la cisterna era interrata nel suolo e nella roccia viva (Fig. 17)²⁰.

Nella primavera del 2007, è stata condotta una campagna archeologica a tutela di un'area del complesso della villa romana di Pomer, già rinvenuta e parzialmente riportata alla luce nel biennio 1984-1985²¹. Nella parte residenziale del complesso sono stati rinvenuti, in buone condizioni, il pavimento in mosaico e la cisterna romana dotata di un pozzo d'acqua viva e del relativo sistema di adduzione dell'acqua dal serbatoio idrico

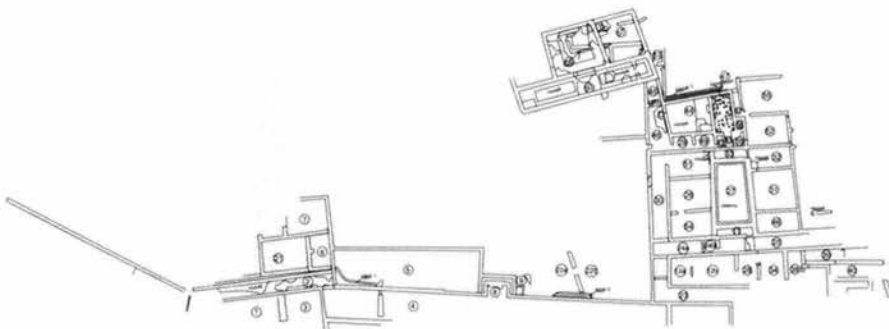


Fig. 17. – Isola del Vescovo nei pressi di Medolino, villa residenziale romana, pianta (settore 2) con la cisterna, numero 27

²⁰ JURKIĆ GIRARDI V. - DŽIN, K. 2006, 476; JURKIĆ GIRARDI V. - DŽIN K., 2006a, 252.

²¹ Relazione sulla campagna di tutela della villa rustica a Pomer del Museo archeologico dell'Istria, no. 99/1984 del 14 marzo 1984 (V. GIRARDI JURKIĆ), no. 203/84 del 3 maggio 1984 (F. JUROŠ) e no. 279/84 del 12 giugno 1984 (F. JUROŠ).

(Fig. 18). La pianta della cisterna è a forma di “L” irregolare. La lunghezza dei muri interni è di 7,60 m x 4,72 m x 4,57 m x 2,65 m x 2,48 m, mentre la massima altezza dei muri conservati è di 2,88 m. Il volume della parte conservata della cisterna è di 116,4 m³. I muri della cisterna hanno uno spessore di 75 cm, mentre lo strato impermeabilizzante che riveste i muri all'interno (*opus signinum*) ha uno spessore di 30 cm con lo strato finale di malta spesso da 1 cm a 1,5 cm. L'intero pavimento della cisterna è ricoperto da mattonelle disposte “a spina di pesce” (*opus spicatum*), tecnica alla quale viene attribuita particolare robustezza e resistenza all'acqua. Si segnalano due bacini di decantazione in pietra monolitica (di dimensioni di 90 cm x 90 cm e 85 cm x 90 cm) uno situato nell'angolo settentrionale, l'altro nell'angolo orientale della struttura. Sono visibili, sul pavimento in *opus spicatum* della cisterna, tracce della malta di calce di forma quadrata (74 cm x 74 cm). In tutto ci sono cinque quadrati di malta di calce a



Fig. 18. – Pomer, villa romana, la cisterna ed “il pozzo”

distanza gli uni dagli altri di 108 cm o 128 cm. Accanto al muro nord-orientale della cisterna, che oggi si trova sulla riva del mare ed è perciò conservato solo fino all'altezza di 66 cm, sono visibili le tracce di utilizzo del fuoco risalente ad un periodo successivo all'abbandono della struttura. A causa delle temperature elevate, le mattonelle pavimentali sono danneggiate ed è visibile su di esse un cerchio di colore più scuro di 3,3 m di diametro. Le tracce lasciate dal fuoco sono inoltre visibili anche sul muro nord-orientale della cisterna. La cisterna misura 70 cm di profondità ed è inserita nella roccia viva; il suo fondo si trova da 0,15 m a 0,07 m sopra il livello del mare. La cisterna era coperta da due volte a botte.

Accanto alla cisterna si trova uno spazio interrato in muratura (di dimensioni 3,89 m x 1,87 m), che delinea un quadrato di dimensioni 9,6 m x 9,6 m (Fig. 19) insieme alla cisterna dalla pianta a forma di "L". Si tratta di una fonte d'acqua viva murata - un pozzo (oggi di acqua salamastra), usato per l'approvvigionamento idrico primario del complesso, che, insieme all'acqua piovana, riempiva anche la cisterna. Il congegno per attingere l'acqua dal pozzo in muratura potrebbe essere stato uno di quelli descritti da Vitruvio²², che illustra una ruota ferrata ai bordi con il centro costituito da un tamburo in tavole di legno; la ruota presentava cassonetti cubiformi disposti lungo la circonferenza ed era azionata da forza umana. I cassonetti venivano riempiti d'acqua che veniva rovesciata nel serbatoio al momento della rotazione. Quando era necessario accedere all'acqua ad una maggiore profondità, venivano legate alcune catene piuttosto spesse all'asse della ruota, che sostenevano recipienti in rame. La ruota, durante l'azionamento, avvolgeva le catene intorno all'asse e sollevava i recipienti che, arrivati fino all'asse, si rovesciavano versando l'acqua nel serbatoio. È possibile che un simile macchinario per l'estrazione dell'acqua fosse collocato nello spazio attiguo al pozzo in muratura, in modo che l'acqua estratta fosse versata nel serbatoio idrico nei periodi di siccità.

Nel corso della campagna archeologica a scopo di tutela, oltre alla cisterna e al pozzo d'acqua potabile, è stato rinvenuto anche un sistema di canali di drenaggio per l'acqua piovana. In uno dei vani è stato rinvenuto un canale lungo 4,9 m, scolpito in pietra viva, mentre in altri vani sono stati rinvenuti due segmenti separati di un canale coperto con tegole: uno dei segmenti misura 4,9 m e l'altro 2,37 m. Entrambi i segmenti si dispongono

²² VITRUVIUS POLIO, *De Architectura*, 10, 5, 3.

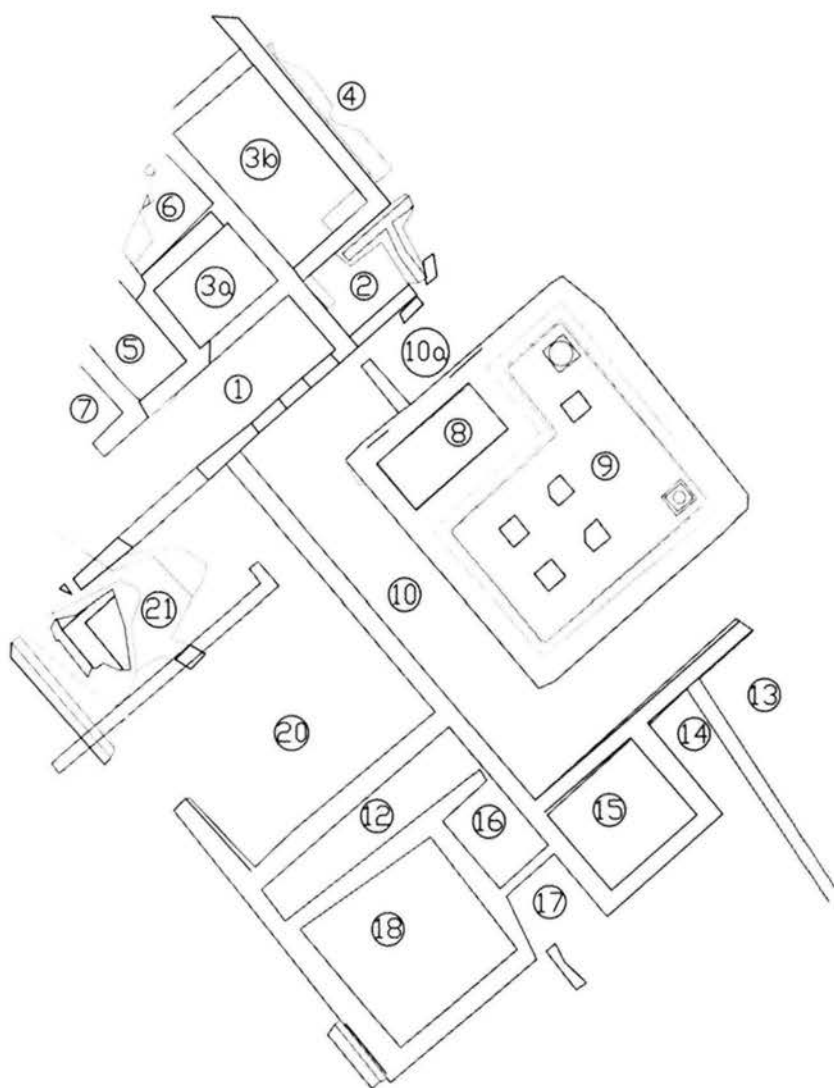


Fig. 19. - Pomer, villa romana, pianta della cisterna con "il pozzo", numeri 8 e 9

sulla stessa linea in direzione nord-occidentale mostrando un'inclinazione del 1,2%²³.

Gli esempi descritti sopra di cisterne tipiche istriane - in uno stile definito da A. Gnirs "peristilico", che sono divise in "navate" da pilastri e volte - rappresentano il 75% delle strutture architettoniche di questo tipo; sono la testimonianza di un'espressione architettonica tipica dell'Istria antica, congiunta a un valore funzionale volto alla raccolta e alla conservazione dell'acqua. Di particolare importanza sono anche le cisterne, costruite con una tecnica particolare, che si trovano accanto alle fonti d'acqua captata (Pola - ninfeo, Brioni - Gradina), così come anche il raro esempio di cisterna costruita presso una fonte d'acqua in riva al mare (Pomer). Gli esemplari di cisterne di travaso congiunte, rinvenute a Val Catena nell'arcipelago di Brioni e a Pellicetti, come anche la cisterna in pietra con la copertura piana rinvenuta a Nesazio (con probabili caratteristiche architettoniche elleniche e proto-storiche), testimoniano la pluralità di forme e l'eredità edilizia che si ritrova nei serbatoi idrici istriani nel periodo antico tra il I ed il V secolo d.C.²⁴

²³ Relazione sulla campagna di tutela relativa alla particella del catasto 224/2 a Pomer del Museo archeologico dell'Istria, no. 1060 del 31 maggio 2007 (K. DŽIN – D. BULIĆ); DŽIN K., 2007a, 45-46, 97-98.

²⁴ JURKIĆ GIRARDI V., 2007, 161-164.

BIBLIOGRAFIA

- BEGOVIĆ V.-SCHRUNK I., *Brijuni. Prošlost, graditeljstvo, kulturna baština*, /Briuni. Il suo passato, l'edilizia e il patrimonio culturale/, Tehnička knjiga, Zagabria, 2006.
- BODON G., 1999, *L'epoca romana, Opidum Nesactium*, Treviso 1999, 39-90.
- DŽIN K., 2005, "Nuove scoperte archeologiche effettuate nel complesso romano situato nei pressi di stanzia Pellicetti nel Polese", *Atti del Centro di ricerche storiche di Rovigno, Rovigno-Trieste*, XXXV (2005), 9-27.
- DŽIN K., 2006, "Otkriće nepoznatog antičkog nalazišta na istarskoj poluautocesti: stancija Peličeti, prometni čvor Pula" /A new Archaeological Discovery on the Road at Stancija Peličeti, Pula Road Junction/, *Obavijesti, Hrvatsko arheološko društvo /Informazioni della Società archeologica croata/*, Zagabria, 1, ann., 38 (2006), 120-134.
- DŽIN, K., 2007, *Public water drains and channels in Roman Forum from Pola and Nesactium in Istria (Croatia)*, Proceedings: Second International Conference on Waters Protected Areas, Ragusa, 2007, 165-169.
- DŽIN, K., 2007A, "Arheološko istraživanje dijela rimske vile u Pomeru 2007. godine" /Archaeological research on a part of the Roman Vila in Pomer in 2007/, *Materijali. Društvo za povijest i kulturni razvitak Istre /Materiali della Società per la storia e lo sviluppo culturale dell'Istria/*, Pola, n. 19 (2007), 46-47, 97-98.
- DŽIN K., 2007B, *Pula – forum. Arheološka grada 2006.-2007.* /Pula – Forum. Archaeological Evidence 2006-2007/, Katalog Arheološkog muzeja Istre /Catalogo del Museo archeologico dell'Istria/, Pola, n. 72 (2007), 6-18.
- DŽIN K.- FERRI BOLŠEC N., 2006a, "Najnovije arheološko istraživanje foruma u Puli" /Latest archaeological exploration of the Pula forum/, *Obavijesti, Hrvatsko arheološko društvo*, cit., 2, ann. 38 (2006), 98-105.
- DŽIN K.- KONČANI I., 2006 b, "Zaštitni arheološki nadzor pri izgradnji komunalne infrastrukture u Puli" /Archaeological protection and supervision on during the construction of the Pula public utility infrastructure/, *Obavijesti, Hrvatsko arheološko društvo*, cit., 2, ann. 38 (2006), 106-113.
- GNIRS A., 1901, *Römische Wasserversorgungsanlage in südlichen Istrien*, Jahresbericht der k.u.k. Marine-Unterrealschule in Pula, Pola, 1901, 5-29.
- GNIRS A., 1912, "Grabungen in südlichen Istrien: Val Bandon", *Jahreshefte des österreichischen archäologischen Instituts*, Vienna, 15 (1912), 5-16.
- GNIRS A., 1924, *Istria Praeromana*, Karlsbad, 1925, 1-152.
- DE FRANCESCHI C., 1934, "Il ninfeo e l'acquedotto di Pola romana", *Atti e Memorie della Società istriana di archeologia e storia patria*, Parenzo, 46 (1934), 227-249.
- JURKIĆ GIRARDI V., 1977, "Istraživanje dijela rimske inzule na Usponu Frana Glavinića broj 6. Prilog topografiji antičke Pule" /Fouilles effectuées dans une insula romaine an No 6, rue Frane Glavinić. Annexe à la topographie de la Pula antique/, *Histria Archaeologica*, Pola, 4, 2 (1973), 7-111.
- JURKIĆ GIRARDI V., 2003, "Izvori i vodoopskrba antičke Pule" /Springs and Water Supply in Antique Pula/, *Histria antiqua*, Pola, 2003, 11-21.
- JURKIĆ GIRARDI V., 2006, *Rimski kompleks maritime vile u Valbandonu, Fažana* /Il complesso

romano di villa marittima a Valbandon, Fasana/, Fasana, 2006, 45-53.

JURKIĆ GIRARDI V., 2007, *Castelli aquae, the main Water supply in Ager Polensis et Nesactiensis in South Istria (Croatia)*, Proceedings: Second International Conference on Waters Protected Areas, Ragusa, 2007, 161-164.

JURKIĆ GIRARDI V.,- DŽIN K., 2006, "Isola del vescovo (Vižula). Complesso marittimo residenziale antico e tardoantico dei pressi di Medolino. Campagna di ricerche 2005", *Atti del Centro di ricerche storiche*, cit., XXXVI (2006), 473-486.

JURKIĆ GIRARDI V.,- DŽIN K., 2006a, "Lokalitet Vižula. Zaštitno iskopavanje, konzervacija i prezentacija" /Sito di Isola. Ricerca di tutela, conservazione e presentazione/, *Hrvatski arheološki godišnjak /Annuario archeologico croato/, Zagabria, 2 (2005), 2006, 250-253.*

KRIŽMAN M., 1979, *Antička svjedočanstva o Istri /Testimonianze antiche sull'Istria/, Pola-Fiume 1979 (Istra kroz stoljeća /L'Istria attraverso i secoli/, I, 1), 1-375.*

MATIJAŠIĆ R., 1980, "Colonia Iulia Pola", *Latina et Graeca*, Zagabria, 1980, 33-50.

MATIJAŠIĆ R., 1998, *Gospodarstvo antičke Istre /The Economic History of Istria Antiquity/, Pola, 1998, 7-631.*

SAŽETAK: NEKE TIPOLOŠKE ZNAČAJKE RIMSKIH CISTERNI JUŽNE ISTRE – Vodospreme u svakodnevnom životu stanovnika antičke Istre, posebno južne i to na području kolonije Pule i municipija Nezakcija, bile su od kapitalnog značaja, ne samo za čovjeka, već za sva živa bića na poluotoku. Antičke vodospreme u kraškom području Istre, služile su za sakupljanje kišnice, koja se olucima slijevala s krovova građevina i kojih se sustav funkcioniranja i danas nalazi u Istri. U nedostatku dovoljnih količina čiste pitke vode iz izvora ili površinskih tekućica, vodospreme su bile jedini siguran način opskrbe vodom.

Danas stupanj arheološkog rekognosciranja i istraživanja rimskih vodosprema - cisterni za vodu na području Istre ukazuje na njihovu iznenađujuću brojnost, a one plijene svojom sačuvanošću, tehnikom gradnje i funkcionalnošću. Zabilježeno je 47 cisterni. To su čvrste građevine, najčešće djelomično ukopane u zemlju, obložene hidrauličnom žbukom, popločene keramičkim pločicama s pregradama, sa stupovima i lukovima, s ravnim ili bačvastim svodom u kojem je bio ugrađen otvor s grlicem za korištenje vode.

Na temelju nekoliko ovdje predstavljenih "istarskih" cisterni (Pula, Brijuni-Verige, Valbandon, Nezakcij - stara istraživanja i Peličeti, Medulin-Vižula, Pomer - nova istraživanja), peristilnog stila, kako tvrdi A. Gnirs, podijeljenih stupovima i lukovima na "lađe", koje čine oko 75% arhitektonsko tipoloških građevina, može se govoriti o objektima koji su, uz svoju funkcionalnu znakovitost, izraziti dokaz tipološke istarske antičke arhitektonske građevine sadržajno koncipirane za sakupljanje i čuvanje vode. Posebno su značajne i specifično izgrađene cisterne uz kaptirane izvore vode (Pula - nimfej, Brijuni - Gradina) te rijedak primjer cisterne uz izvor vode nedaleko od morske obale (Pomer). Primjeri spojenih i preljevnih cisterni iz Veriga na Brijunima i na lokalitetu Peličeti, kao i kamena cisterna s ravnim kamenim pokrovom iz Nezakcija (možda helenističkih protopovijesnih arhitektonskih značajki), ukazuju na raznolikost građevinskog nasljeđa vodosprema antičke Istre od 1. do 5. stoljeća.

POVZETEK: *NEKAJ TIPOLOŠKIH ZNAČILNOSTI RIMSKIH VODNJAKOV / ŠTERN V JUŽNI ISTRI* – V vsakodnevem življenju prebivalcev antične Istre, posebno v južnem delu polotoka, na področju kolonije Pule i municipija Vizače (Nezakcija), so imeli vodnjaki zelo pomembno vlogo, ne samo za človeka, ampak tudi za vsa živa bitja. V obdobju starega veka so se v kraškem področju Istre uporabljali zbiralniki za zbiranje deževnice, ki se je potem, s pomočjo sistema žlebov, nameščenih na strehah hiš (ki so še vedno prisotni na polotoku), zlivala v korito. V primeru pomanjkanja pitne vode na izviri ali potokih so vodnjaki nudili sigurno oskrbo z vodo.

Današnje metode arheoloških raziskovanj in odkrivanj vodnjakov iz rimskega obdobja so pripeljali do odkritja presenetljivo velikega števila objektov, ki privlačijo pozornost zaradi stopnje ohranjenosti, tehnike izgradnje in funkcionalnosti. Zabeleženih je 47 vodnjakov. To so čvrste zgradbe, največkrat parcialno zakopane v zemljo. Prekrite so z neprepustnim ometom in keramičnimi ploščicami na zidovih, s stebri in oboki, ter z ravno streho ali polkrožnim svodom, na katerem je bila odprtina za dviganje vode.

Na podlagi raziskovanj "istrskih" vodnjakov, prisotnih na nekaj nahajališčih (Pula, Brijuni - Verige, Valbandon, Vizače - antične iskopanine in Stancija Pellicetti, Medulin - Vižula, Pomer - nova raziskovanja), vidi se, da so bile grajene v obliki peristila, kot piše A. Gnirs, z "ladjami" razdeljenimi stebri in oboki. Glede na to, da predstavljajo 75 odstotkov arhitekturne tipologije zgradb, se lahko zaključí, da gre za očiten dokaz, ki potrjuje obstoj istrske tipologije izgradnje objektov, pomembno funkcionalnih, ter načrtovanih za zbiranje in varovanje vode. Posebno so pomembni, zaradi specifičnih gradbenih karakteristik, vodnjaki, ki se nahajajo v bližini arteških studencev (Pula - svetišče nimf, Brijuni - gradišče), kot tudi redek primer zbiralnika ob izviri v bližini morja (Pomer). Primeri medsebojno povezanih vodnjakov, ki omogočajo pretakanje tekočine, kot tiste na Brijunih (Verige) ter Stancija Pellicetti, in zbiralnik iz kamna, z ravno streho prav tako iz kamna, v Nezakciju (mogoče s pradavnimi helenističnimi arhitekturnimi značilnostmi) kažejo raznolikost gradbene zapuščine vodnjakov iz starega veka v Istri, ki datirajo od 1. do 5. stoletja.