

Rímske vodárenstvo – mestský distribučný systém

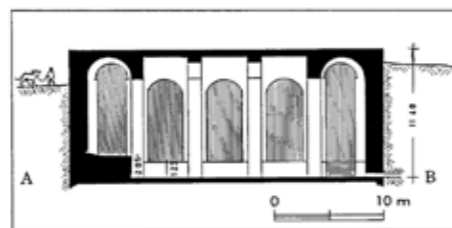
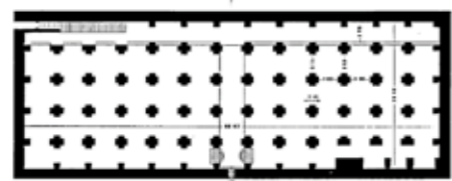
Až do 3. storočia p. n. l. bol Rím zásobovaný vodou z lokálnych studní, z menších prameňov alebo z rieky Tiber. Prvý akvadukt, ktorý privádzal vodu zo 17 kilometrov vzdialených prameňov – Aqua Appia bol postavený až v roku 312 p. n. l., teda štyristo rokov od založenia Ríma. Potreba výstavby akvaduktov vyplývala najmä z nárastu počtu obyvateľov Ríma a z nových požiadaviek na zásobovanie verejných kúpeľov dostatočným množstvom vody. Akvadukty boli v antickom Ríme verejným a kolektívnym podnikom, zatiaľ čo studne a nádrže boli výhradne súkromným majetkom. Akvadukty zásobovali iba mestá, ale oblasti, cez ktoré prechádzali (zvyčajne cez vidiecke usadlosti), neprofitovali z jeho umiestnenia – čo znamená, že tieto oblasti nemali umožnený prístup k vode z akvaduktu.

Voda privádzaná do mesta pomocou akvaduktu už bola z väčšej miery prefiltrovaná pomocou malých usadzovacích komôr vytesaných do dna prírodného kanála, respektíve pomocou väčších usadzovacích nádrží umiestnených po celej dĺžke a na konci akvaduktu. Zvyčajne išlo o nádrž s dvoma alebo viacerými komorami, ktoré mohli byť nezávisle od seba čistené od usadenín, bez prerušenia dodávok vody do distribučného systému.

Súčasťou vodovodného systému boli aj veľké zásobárne na vodu – vodojemy. Tie boli využívané najmä na územiach rímskych provincií v severnej Afrike, kde nebol dostatočný prítok vody na objem jej dennej spotreby. Preto sa voda vo vodojemoch naakumulovala počas noci, aby mohla byť počas dňa spotrebovaná. Ale aj na území samotného Talianska môžeme nájsť niekoľko ojedinelých veľkorozmerných vodojemov, nevynímajúc oblasti, ktoré boli dobre zásobované vodou. Najväčší vodojem na území Talianska bol Piscina Mirabilis umiestnený v blízkosti Neapola. Voda do tohto vodojemu bola privádzaná cez Aqua Augusta (známy aj ako Serino Aqueduct). Vodojem mal kapacitu 12 600 m³, pôdorys 70 x 25,5 metra pri 15-metrovej hĺbke. Vodojem bol využívaný najmä na vojenské účely, keďže bol postavený v blízkosti námornej základne rímskej armády.



Vodojem Piscina Mirabilis



Piscina Mirabilis – pôdorys vodojemu

Všetky známe veľké rezervoáre v Rímskej ríši boli zahĺbené v zemi alebo priamo vybudované v podzemí s betónovou klenbou. Strešné klenby boli posilnené radmi stĺpov alebo stien s otvormi umožňujúcimi dostatočnú cirkuláciu vody. Vodojemy boli stavané tak, aby pokryli spotrebu maximálne

na 24 – 36 hodín, neboli teda určené na dlhodobé uchovávanie vody.

Vodojemy v antickom svete neplnili distribučnú funkciu, na to slúžili objekty nazývané castellum divisorium alebo castellum aquae. Tieto objekty boli zvyčajne umiestnené na okraji mesta, vo vyvýšenej polohe. Ich hlavnou úlohou bolo riadenie prerozdelenia vody z akvaduktu. Castellum divisorium tak slúžil ako prepojovací článok medzi akvaduktom a samotnou mestskou distribúciou. Z castella divisorium vychádzalo do mestskej siete niekoľko, na sebe nezávislých vodovodných vetiev. Tieto vetvy mali vyhradené využitie – na zásobovanie kúpeľov, verejných pitných fontán alebo súkromných domov.

Mestský distribučný systém vieme dobre zrekonštruovať v Pompejách, kde boli zachované všetky jeho súčasť. Mesto bolo zásobované z jediného akvaduktu – Aqua Augusta, ktorý bol postavený v roku 27 p. n. l. Vetva smerujúca do Pompejí bola ukončená v castellum divisorium, ktorý bol umiestnený v blízkosti Porta Vesuvium, v nadmorskej výške 43 m. n. m. Prívodný kanál z akvaduktu nebol veľký, jeho rozmery boli iba 30 x 24 cm.

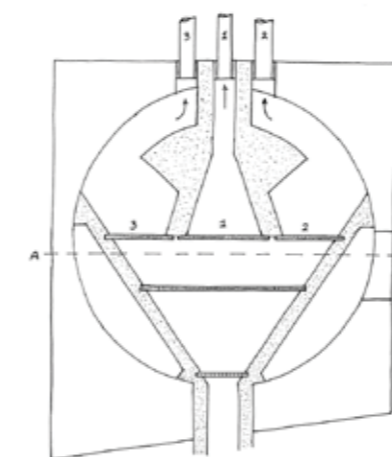
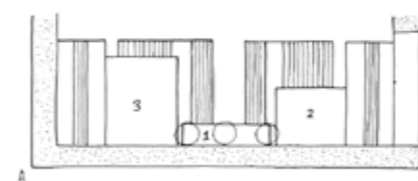


Castellum divisorium pri Porta Vesuvii, Pompeje



Castellum divisorium – rozdeľovacie komory, Pompeje

Celý systém distribučného objektu pozostával z plynkej kruhovej nádrže, z ktorej voda prechádzala cez dve sitá s rôzne veľkými otvormi určenými na zachytávanie nečistôt. Odtiaľ voda pokračovala do troch paralelne umiestnených komôr. Z každej komory viedol vývod k oloveným potrubiam. Centrálna komora (slúžiaca na zásobovanie verejných fontán) bola ukončená potrubím s priemerom 30 cm, zvyšné dve mali zhodný priemer 25 cm. Pred každou komorou boli umiestnené drevené hradenia rozdielnej výšky (hradenie sa dalo vymieňať, respektíve bolo možné prispôbovať jeho výšku aktuálnym potrebám) tak, že najvyššie hradenie bolo umiestnené pred komorou, ktorej potrubie viedlo k zásobovaniu súkromných domov, stredné hradenie bolo určené pre kúpele a najmenšie pre centrálnu komoru. Až za predpokladu, že v systéme bol dostatok vody pre centrálnu komoru, mohla voda pretiecť cez prepádovú hranu do druhej a následne potom do tretej komory. V podstate išlo o systém, kde bola prehradzovaním dosiahnutá potreba prioritného zásobovania verejných fontán.



Castellum divisorium – schéma, Pompeje

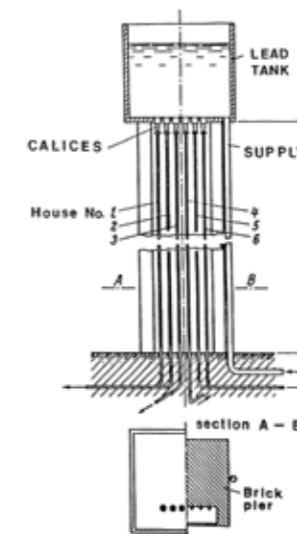
Je však potrebné spomenúť, že akvadukt nebol jediným zdrojom vody v Pompejách – boli to aj rôzne nádrže na dažďovú vodu a studne.

Voda z potrubného systému castellum divisorium mohla pokračovať do menšieho, sekundárneho castella (sub-castellum), ktorý bol umiestnený pod distribučným castellom. V Pompejách boli sekundárne castella budované

ako vodné veže, 6-metrové tehlové pilóty, na ktorých vrchole bola umiestnená olovená nádrž, do ktorej bola privádzaná voda z castella divisorium. Zo spodnej časti olovenej nádrže následne vychádzali menšie odberné rúry, ktoré distribuovali vodu pozdĺž ulíc ku konečným spotrebiteľom. Najmenej 91 domov/víl v Pompejách bolo priamo zásobovaných vodou zo sekundárnych castellov. Voda v týchto vilách bola využívaná nielen na pitie, ale aj na prevádzkovanie súkromných kúpeľov, bazénov a ornamentálnych fontán.



Sub-castellum, Pompeje



Sub-castellum, prierez – schéma

Sekundárne castella nájdené v Pompejách slúžili aj na vyrovnávanie hydrostatického tlaku v distribučnej sieti, čo bolo potrebné najmä na ochranu vodovodných kohútikov a potrubí pred roztrhnutím z dôvodu možného vysokého tlaku vody pochádzajúceho z distribučného castella. Keďže tento bol umiestnený 18 metrov nad najnižšie položenými ulicami v Pompejách, voda v potrubí by spôsobovala hydrostatický tlak 1,8 kg/cm². Preto bolo potrebné postaviť sieť sekundárnych castellov na úrovni 6 metrov

nad zemou, čím sa tlak v potrubí zmiernil na úroveň 0,6 kg/cm².

Na mieste, kde voda opúšťala sekundárny castell, bola pred oloveným potrubím umiestnená štandardizovaná bronzová rúrka – calix s dĺžkou 21,6 cm. Calix mohol mať rôzne priemery, ktoré určovali množstvo vody odoberané jednotlivými spotrebiteľmi zo siete. Pri absencii meračov vody, tak calix slúžil aj ako merná jednotka pri určovaní ceny za dodávku vody, kedy sa táto cena odvíjala od jeho priemeru. V samotnom Ríme existovalo počas rôznych období 15 – 25 typov veľkostí calices siahajúcich od quinaría calix s priemerom 2,3125 cm (základná jednotka) až po centumvicem calix s priemerom 23 cm. Všetky legálne nainštalované calices boli pečatené výrobcom a schváleným označením dokazujúcim legitimitu pripojenia. Calix teda slúžil nielen na správu a kontrolu distribúcie vody, ale aj na meranie objemu vody, ktorú systém mohol doručiť. Objem vody, ktorý pretiekol cez quinaría calix pri minimálnej výške vodného stĺpca 12 cm, bol 40 m³ za dobu 24 hodín.

V roku 11 p. n. l. bol v Ríme prijatý zákon, ktorý zakazoval súkromným odberateľom vytvárať vodovodné prípojky priamym napojením na akvadukt, všetci odberatelia museli používať na dodávku vody prípojky smerujúce zo sekundárnych castellov. Prijatie takéhoto zákona poukazuje na nelegálne odbery vody už pred 2000 rokmi. Všetky pripojenia zo sekundárneho castella mali byť zriaďované priamo vodárenským úradom v Ríme a za účasti odborných pracovníkov.

Celý rímsky distribučný systém bol založený na myšlienke neustáleho odberu vody, na vyrovnanom stave prítoku a odtoku vody – v opačnom prípade by sekundárne castella mohli pretekať. Aj z tohto dôvodu boli v rímskych mestách vybudované verejné fontány, ktoré slúžili nielen na zásobovanie pitnou vodou, ale aj ako prirodzený regulátor odberu vody, kedy nespotrebovaná voda odchádzala do kanalizácie.

Mgr. Lenka Halásová
špecialista oddelenia
Vodárenského múzea

Použitá literatúra: Roman aqueducts and Water Supply – A. Trevor Hodge; Wasserversorgung im antiken Rom – FRONTINVS-Gesellschaft e.V.; The complete Pompeii – Joanne Berry

Použitá fotografie: Laurent Guyard, John McLinden, Napoli da Vivere