

Izvorni znanstveni rad
UDK 628.14 (497.5 Dubrovnik) "14"
Primljeno: 16.9.2005.

ČUDO VODE: PROLEGOMENA ZA RANORENESANSNI VODOVOD U DUBROVNIKU

RELJA SEFEROVIĆ I MARA STOJAN

SAŽETAK: Prepoznavši u nedovoljnoj opskrbi vodom jedan od temeljnih strateških problema koji su ugrožavali samu opstojnost grada, Dubrovčani su u prvoj polovici 15. stoljeća odlučili izgraditi vodovod. Djelo koje je izveo majstor Onofrio della Cava ostalo je trajnim spomenikom njegovoj graditeljskoj vještini, ali i dalekovidnoj politici dubrovačke komune, čiju je ispravnost najbolje posvjedočio gospodarski procvat grada u istom stoljeću. Na mudro iskorištenim bogatim prirodnim resursima utemeljena je nova era u životu Dubrovnika, gospodarska i kulturna renesansa.

1. Ante aquaeductum

Arheološka istraživanja provedena nakon potresa 1979. godine iznjedrila su nova saznanja o nastanku i razvoju Dubrovnika, nakon što se historiografija cijelo tisućljeće držala putopisnog izvješća Konstantina Porfirogeneta o strmoj pustoj hridi koju su naselile izbjeglice iz srušenog Epidaurusa.¹ Zanimljivo je da je historiografija tako dugo vjerovala Porfirogenetu, iako je bizantski car

¹ Josip Stošić, »Sažeti prikaz istraživanja nalaza i problema prezentacije pod katedralom i Bunićevom poljanom u Dubrovniku«. *Godišnjak zaštite spomenika kulture Hrvatske* 12 (1986): 241-247.

Relja Seferović, asistent u Zavodu za povijesne znanosti HAZU u Dubrovniku. Zavod za povijesne znanosti HAZU, Lapadska obala 6, 20000 Dubrovnik. E-mail: reljaseferovic@yahoo.co.uk

Mara Stojan, dipl. ing. krajobrazne arhitekture. Institut građevinarstva Hrvatske, Zavod za ekologiju, J. Rakuše 1, 10000 Zagreb. E-mail: mara.stojan@igh.hr

i putopisac govorio o vremenu koje je više od tri stotine godina prethodilo njegovoj povijesnoj zbilji, i ne posumnjavši u tvrdnju prema kojoj izbjeglice iz uništenog grada nalaze utočište na pustoj bezvodnoj hridi.² Osim Vinka Foretića, i drugi istraživači, primjerice Risto Jeremić i Jorjo Tadić, ističu da je Dubrovnik podignut na “ne samo nerodnom, nego i u bezvodnom predjelu”, tvrdeći da u njemu nikad nije bilo žive izvorske vode.³ Kad bi navedena tvrdnja bila posve točna, zapitali bismo se zašto bi netko uopće naselio “običnu, golu morsku hrid” i potom dugim stoljećima rasta i širenja grada nastojao osigurati pitku vodu, neophodnu ne samo zarazvitak različitih oblika poduzetništva, nego i za sam život. Tvrdnja o naseljavanju gole hridi podudara se sa starom pričom o izbjeglicama iz drevnog Epidaurusa koji su našli utočište na spomenutoj hridi. No, arheološka iskapanja i multidisciplinarni pristupi primijenjeni na istraživanju postanka Dubrovnika odbacili su tezu o naseljavanju gole hridi. Uostalom, pragmatika života upućuje na činjenicu da izbjeglice koje spašavaju život bježeći iz svojih domova ne ištu golu hrid, već zaštićeno i sigurno mjesto gdje, prije svega, mogu ugasiti žeđ i utoliti glad.⁴ Multidisciplinarna istraživanja, vrlo detaljno provedena nakon potresa 1979. godine izradom sondažnih profila na prostoru užeg predjela Grada, pokazuju da se tim prostorom čovjek počeo koristiti vrlo rano, prodorom Grka na istočnu obalu Jadrana, a zatim i u vrijeme Rimljana.⁵

Arheološka istraživanja, provedena tijekom 1981/8. na prostoru Katedrale i Bunićeve poljane, potvrdila su da na tom prostoru ima žive vode;⁶ nađeni su zdenci u kojima je i danas pitka voda, pa je moguće da je riječ o vodi koja se cijedila u more. Koptene komunikacije u neposrednoj blizini Dubrovnika datiraju iz predrimskog razdoblja, a vjerojatno se tim stazama služilo i u prapovijesti, razlog čemu je kontinuitet naseljenosti na tom području. Zato su bjezgunci iz razrušenog Epidaurusa očito potražili utočište u nedalekom drevnom

² Vinko Foretić, *Povijest Dubrovnika do 1808.* Knjiga prva. Zagreb: Nakladni zavod Matice hrvatske, 1980: 17.

³ Risto Jeremić i Jorjo Tadić, *Prilozi za istoriju zdravstvene kulture starog Dubrovnika*, sv. I. Beograd: Biblioteka Centralnog higijenskog zavoda, 1938: 36.

⁴ Ivica Žile, »Naselje prije Grada«. *Dubrovnik* 8/4 (1997): 97-124.

⁵ Antun Ničetić, *Povijest dubrovačke luke.* Dubrovnik: Zavod za povijesne znanosti HAZU, 1996: 23.

⁶ Josip Stošić, »Prikaz nalaza ispod katedrale i Bunićeve poljane u Dubrovniku.«, u: *Arheološka istraživanja u Dubrovniku i dubrovačkom području.* Zagreb: Hrvatsko arheološko društvo, 12: 15-38. Ivica Žile, »Arheološki nalazi unutar perimetra povijesne jezgre grada Dubrovnika«. *Opuscula archeologica* 23-24 (1999-2000): 337-345.

Ragusiumu, s kojim je postojala i kopnena veza, znajući da tamo neće oskuđevati vodom i da će doći do kakve hrane. Da je na mjestu današnjeg Dubrovnika bila pusta bezvodna hrid, na tom se mjestu zasigurno nitko od izbjeglica ne bi bio zaustavio. Činjenicu da je na mjestu današnjeg Dubrovnika postojalo naselje, osnovano mnogo prije tragedije drevnog Epidaurusa, potvrđuju i arheološki nalazi iz željeznog i antičkog vremena.

Pretpostavka za postojanje naselja na mjestu gdje je nastao grad Dubrovnik bila je, prije svega, voda. Razmatrajući postanak Dubrovnika preko činitelja relevantnih za postanak i razvoj antičke luke, koja je udovoljavala tadašnjem stupnju razvoja brodske i plovidbene tehnologije, Antun Ničetić u knjizi *Povijest dubrovačke luke* dokazuje da je na zapadnom dijelu obala bila pješćana i da je na njoj bilo žive vode.⁷ Autor također pretpostavlja da je u središtu današnjega grada (na Placi) u to vrijeme moglo biti obradivo zemljište. Stanovnici drevnoga Ragusiuma do pitke su vode dolazili iz bunara. Riječ je o omanjim vodohranama, iskopanim u nižim predjelima kvartarne naslage u dolini, koje su obilovale podzemnom vodom. Ti drevni pučevi postajali su s vremenom neuporabljivi, jer se količina koja se dnevno crpla iz njih nije mogla nadoknaditi uobičajenim priljevom, pa su oni postajali zaslanjeni.⁸ Ipak, još je Filip de Diversis, govoreći o Dubrovniku 15. stoljeća, hvalio osnivače grada koji su ga podigli na mjestu s obiljem vode i dobrom i zdravom klimom.⁹

Cijelo dubrovačko područje iznimno je bogato vodom. S okolnih planinskih masiva na prostoru današnje države Bosne i Hercegovine, onih u nedalekoj Crnoj Gori, kao i planinskih lanaca koji okružuju područje Konavala, voda se podzemnim i zemnim tokovima slijeva u podzemna korita, bazene i sifone, a oni su od pamtivjeka omogućavali razvoj života na ovom prostoru.

Bogatstvo vode na području Dubrovačke Republike očituje nekoliko riječnih tokova i njihovih ponornica te nekoliko potoka, kao i veliko bogatstvo živih voda. Josip Lučić je naveo brojne hidronime iz područja Župe dubrovačke, Šumeta, Rijeka dubrovačke i Zatona.¹⁰ Oni svjedoče o iznimnom bogatstvu vodom područja kojim je okružen Dubrovnik, kao i o velikoj akumulaciji oborinskih

⁷ A. Ničetić, *Povijest dubrovačke luke*: 24.

⁸ Lukša Beritić, »Dubrovački vodovod«. *Anali Historijskog instituta JAZU* 8-9 (1962): 99, misli da su puči građeni tek u 14. stoljeću i kasnije.

⁹ Filip de Diversis, *Opis slavnoga grada Dubrovnika*, predgovor, transkripcija i prijevod s latinskog Zdenka Janeković Römer. Zagreb: Dom i svijet, 2004: 59-62.

¹⁰ Josip Lučić, *Prošlost dubrovačke Astoreje*. Dubrovnik: Matica hrvatska, 1970: 15-18.

voda, koja osigurava cjelogodišnju nepresušnost izvora na području dubrovačke regije.¹¹ Na uskom obalnom pojasu nekoliko je izdašnih vrela, bilo na razini mora, podmorja, ili pak stotinjak i više metara iznad razine mora. Područje fliša, naime, koncentrirano je neposredno uz morsku obalu, a njegova nepropusnost brani da se akumulirana voda izlije, osim na mjestima gdje je fliš, zbog svoje slojevite strukture, to omogućavao.¹² Upravo na tim mjestima, na kojima je barijera fliša bila tanka i plitka, nalaze se izvorišne zone, odnosno vrela pitke vode (Vrelo u Zatonu, rijeka Ombla, Vrelo u Župi dubrovačkoj). Prema Šumetu, fliš se penje, pa se tamo zona izvorišta nalazi na stotinjak metara iznad morske razine, što je bila osnovna pretpostavka za gradnju akvedukta koji je mogao funkcionirati na principu slobodnog tečenja.

Što se tiče samog Grada, izvori žive vode koji su se nalazili na mjestu današnje katedrale, na Bunićevoj poljani, u Ulici od puča, ispod crkve sv. Spasa, u neposrednoj blizini buduće velike Onofrijeve fontane, u samostanu sv. Klare, u gornjem klausturu franjevačkog samostana i drugim dijelovima grada, u prvim stoljećima postojanja i rasta grada zasigurno su zadovoljavali potrebe njegovih stanovnika. No, potrebe su se krajem srednjeg vijeka ubrzano povećavale, s obzirom na veliki porast stanovništva i povoljan gospodarski razvoj grada, osobito onih obrtničkih grana kojima su za obavljanje djelatnosti bile potrebne veće količine vode, poput suknarskog obrta, koji se u značajnijoj mjeri počinje razvijati koncem 14. stoljeća, dolaskom specijalista suknara i bojadisara iz Italije.¹³

Pučevi, koji su do tada udovoljavali potrebama stanovništva, počeli su se crpiti do te mjere da se u njima slatka voda, koja je lakša i zadržava se iznad slane, miješala s morskom vodom. Nastala bočata voda nije bila ukusna za

¹¹ Prema riječima dipl. ing. Tomislava Paviše, koji se bavi istraživanjem hidrotehničke slike dubrovačkog područja, rijeka Ombla mogla bi preživjeti razdoblje od 450 beskišnih dana.

¹² Fliš eocenske (paleogenske) starosti naziv je za višečlanu strukturu klastičnih sedimentnih stijena nastalih u turbiditnim tokovima, odnosno podmorskim klizanjima sedimenata izloženih brzoj eroziji okolnog uzdignutog gorja. Za flišni kompleks karakteristična je sukcesivna izmjena sitnozrnatih sedimenata kao što su šejlovi, siltiti i lapori s pješčenjacima, uz često prisustvo breča, konglomerata i vapnenaca. Zbog tih osobina, flišne se naslage, koje su vrlo rasprostranjene u južno-jadranskom pojasu Hrvatske, smatraju nepropusnim stijenama i često ih se naziva hidrogeološkim barijerama podzemnim tokovima vode. U inženjersko-geološkom smislu, na flišnim terenima izražena je razgradnja i erozija, kao pojave nestabilnosti na padinama, pa su česta klizišta, odroni i puzanja površinskog pokrivača nad osnovnom stijenom. Vidi o tome: Veselin Simović, *Leksikon građevinarstva*. Zagreb: Masmmedia, 2002: 231.

¹³ Dragan Roller, *Dubrovački zanati u XV i XVI stoljeću*. Zagreb: Grada za gospodarsku povijest Hrvatske, knj. 2, JAZU, 1951: 6.

piće, iako se još uvijek mogla koristiti za pranje i kuhanje. Ni gradnja brojnih cisterni, koje su za kišnih mjeseci skupljale kišnicu s krovova, nije mogla u značajnijoj mjeri popraviti vodnu situaciju u Dubrovniku u kasnom srednjem vijeku. U Gradu se počela osjećati kronična nestašica vode, a potrošnja vina iznosila je u srednjem vijeku, točnije godine 1360., nevjerojatnih 517 litara po glavi stanovnika, što prije svega govori o kulturi ispijanja vina, odnosno njegove upotrebe u svakodnevnom životu (možda i kao posljedica jela od usoljena sušenog mesa), ali i o oskudici zdrave pitke vode.¹⁴ Dubrovčani su pazili na kvalitetu vode, nastojeći da ona koju piju bude zdrava i ukusna, jer su nečistu vodu držali ishodištem bolesti. U tu su svrhu u sušnim mjesecima brodovima dovozili pitku vodu s vrela u Mlinima. Voda se kupovala u gradskoj luci, ali ni to rješenje nije moglo zadovoljiti dugoročne potrebe Grada.

Humanistička i renesansna kultura tijesno je povezana s ulogom vode u životu ljudi. Voda više nije statična, već tvori vizualni i akustički efekt. Do izražaja u graditeljstvu dolazi poznavanje njenih hidrodinamičkih svojstava, pa se u arhitekturu i urbanizam uvode vodni elementi. Zato briga o vodi, iskazivanje potrebe za čistom i prozirnom izvorskom vodom, uz divljenje ljepoti okoliša koja se oko vode stvara, ali i njezinoj gospodarskoj namjeni, prisutna u djelima dubrovačkih renesansnih pisaca i filozofa, nije samo manira i renesansni način izražavanja, nego izraz dubrovačke zbilje i potreba svakodnevnog života. Ilija Crijević svojom je poezijom proslavio svježinu i ljepotu bogatog izvora rijeke Omble.¹⁵ Marina Držića kao pjesnika odredilo je upravo njegovo često prebivanje uz tu vodu: "Ma zlato se u vodi i drago kamenje najveće nahodi."¹⁶ Nikola Nalješković, pjesnik i astronom, opisao je Vrelo u Župi dubrovačkoj u djelu *Dialogo sopra la sfera del mondo*.¹⁷ Govoreći o gradnji i opremanju obiteljske kuće, Nikola Gozze, koji je na svom posjedu u Trstenome imao živu vodu zahvaljujući akveduktu, a njime je vodu doveo u svoje vrtove i na mlinski točak mlinice, u jednom od svojih temeljnih djela usmjerio je osobitu pažnju na vodu koju obitelj koristi za piće i za druge svrhe, naglasivši da voda mora biti dobra. Upozorava stoga one koji piju vodu iz bunara da im

¹⁴ Gordan Ravančić, *Život u krčmama srednjovjekovnog Dubrovnika*. Zagreb: Hrvatski institut za povijest, 2001: 35.

¹⁵ Ilija Crijević, »S tobom meni, Marijane«, u: *Hrvatski latinisti*, sv. 1, ur. Vladimir Vratović, prev. Tomislav Ladan. Pet stoljeća hrvatske književnosti, Zagreb: Zora, Matica hrvatska, 1969: 408.

¹⁶ Marin Držić, »Tirena«, u: *Marin Držić, Djela*, ur. Frano Čale. Zagreb: Sveučilišna naklada Liber, 1979: 238.

¹⁷ Tomislav Macan, *Dubrovnik Martola Dupca*. Dubrovnik: Matica hrvatska, 1997: 367.

dno prekriju morskim pijeskom, jer pijesak održava vodu svježom, bistrom i prozirnom. Vodu moraju čuvati od blata, jer su blatnjavi bunari škodljivi, na što upozoravaju liječnici.¹⁸ Miho Monaldi govori o bistrini vode, koju uspoređuje s jasnoćom zraka.¹⁹

No, voda nije služila samo za piće. Suknarstvo, koje je u Dubrovniku bilo vrlo važna gospodarska grana, nije moglo uspješno napredovati bez novih količina čiste slatke vode. Kad je u Dubrovnik 1416. godine stigao talijanski suknar Paolo Cornelo iz Piacenze s polubratom Pietrom Pantellom i Pantellinim nećakom Filipom, koji je također uživao povlastice dubrovačkog građanstva, i kad su se počele raditi veće radionice za preradu sukna, suknarstvo, kao jedina izvozna proizvodna grana dubrovačkog gospodarstva kojom se bavila i nekolicina plemića, trebalo se suočiti s činjenicom trajnog nedostatka vode.²⁰ Oskudica vode u Gradu bila je sve očitija i jedino rješenje vidjelo se u izgradnji vodovoda.²¹

2. Na putu prema realizaciji umjetnog vodotoka

Područje naše obale poznavalo je, dakako, gravitacijske vodovodne sustave još iz razdoblja antike, kao što je, primjerice, Dioklecijanov akvedukt koji je u Split doveo vodu iz rijeke Jadro u dužini od 11 kilometara.²² Područje Konavala dobilo je ime po kanalima kojima je voda stizala do drevnog Epidaurusa desetak kilometara dugim akvaduktom iz vrela u Vodovadi. Uz glavni kanal postojala je i mreža kanala koji su vodili vodu u *villae rusticae*, smještene na rubovima Konavoskog polja. Ovaj stari hidronim danas se, međutim, više ne doživljava u tom značenju. Sličan je primjer i danas zaboravljeni hidronim Mierski potok u Butkovini u Konavlima, za koji je Milorad Medini držao da predstavlja ostatak antičkog vodovoda koji je tekao po zidu (lat. *murus* - zid, mir).²³ O regulaciji voda počelo se, dakle, u Dubrovniku razmišljati prilično

¹⁸ Nikola Gučetić, *Upravljanje obitelji*. Zagreb: Biblioteka Scopus, 1998: 87-89.

¹⁹ Miho Monaldi, *Irene overo della bellezza del signor Michele Monaldi*. In Venetia: Presso Francesco Bariletto, 1590: 59v.

²⁰ Dragan Roller, *Dubrovački zanati u XV i XVI stoljeću*: 13.

²¹ L. Beritić, »Dubrovački vodovod«: 99-115.

²² *Dioklecijanov akvedukt*, ur. Joško Belamarić. Split: Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Uprava za zaštitu kulturne baštine, Konzervatorski odjel, 1999; Petar Požar, »Vodovod do Dioklecijanove palače - od palače do Grada.« *Građevinar* 48/8 (1996): 537-538; Jasenko Zekić, »Vodooskrbni sustav rimske kolonije Pule.« *Nova Istra* 4 (1999): 184-189.

²³ Milorad Medini, *Starine dubrovačke*. Dubrovnik: Štamparija Jadran, 1935: 167.

rano. U Župi dubrovačkoj, u Mlinima, izvršena je regulacija potoka i mlinova na njima u 15. i dijelom u 16. stoljeću.²⁴ U Stonu, drugom gradu male Dubrovačke Republike, pitka voda dovedena je u drugoj polovici 16. stoljeća i na prostoru stonske Place podignuta fontana odlukom dubrovačkog Senata 1581. godine.²⁵



Slika 1. Pogled na izvor Vrelo u Šumetu - početak trase vodovoda

Nakana o gradnji velikog gradskog vodovoda dugo je bila prisutna u mislima i planovima dubrovačkih senatora. Bili su svjesni činjenice da je taj projekt s geodetsko-inženjerskog i urbanističkog, kao i sanitarnog gledišta pothvat stoljeća. Obilati izvor Omble nije mogao poslužiti svrsi, jer se nalazi nisko, neposredno uz morsku obalu, pa nije bilo moguće da voda iz njega slobodnim padom dotječe do Grada. Jedino rješenje otvarao je pristup 12 kilometara udaljenoj izvorišnoj zoni Vrelo, u blizini sela Šumet, smještenom pri

²⁴ J. Lučić, *Prošlost dubrovačke Astaraje*: 15-18.

²⁵ Marija Planić-Lončarić, »Organizacija prostora i urbanizam.«, u: *Katalog izložbe "Zlatno doba Dubrovnika"*. Zagreb, 1987: 302.

vrhu uzdužne doline što se pruža u smjeru jugoistok-sjeverozapad, u zaleđu Dubrovnika, u dodiru fliša i vapnenca, na koti od 109 metara iznad mora. Osiguravao je mogućnost da se voda dovede slobodnim padom do Grada, a izbjegne presjecanje šumetske doline izgradnjom skupih arkada na visokim nosačima kakve karakteriziraju antičke vodovodne konstrukcije.

Izvorišna zona Vrela, korespondirajući s vrhom nepropusnog sloja preko kojeg se prelijeva voda iz podzemnog bazena, imala je vodu i u dugim i sušnim ljetnim mjesecima, dok je u vodom izdašnjem razdoblju godine bujnost Vrela, koji čine dvije izvorišne jame Baba i Đed, bila tako snažna da je poput gejzira bacala vodu i do petnaestak metara u zrak, a sva okolica bila je u maglici od raspršenih čestica vode.²⁶ Prema lokalnoj predaji, bilo je opasno u to se vrijeme približiti tim izvorima, jer bi bujica znala povući i kravu i odnijeti je niz potok Slavjan (*Patagus magnus*), koji su formirale ove dvije izvorišne jame. Ljeti je obilatost izvora bila manjeg kapaciteta. Danas su oba izvora i u kišnom periodu mnogo slabija vodom (kao posljedica brojnih potresa na ovom izrazito trusnom području, ali i organiziranog iskorištavanja vode u hercegovačkom zaleđu, poput, primjerice, hidroelektrane Grančarevo). Moglo bi se reći da je optimalno razdoblje Vrela sada izjednačeno s količinom vode koju je Vrelo davalo tijekom ljetnog minimuma u prvih nekoliko stoljeća nakon izgradnje vodovoda. Budući da kronični nedostatak vode u Gradu, razvoj sukarnstva i nedostatak mlinova nisu ostavljali prostora za odlaganje projekta vodovoda, trebalo je pronaći nekoga tko je u vrlo kratkom vremenu mogao u cijelosti ispuniti tu zadaću. Slučaj je htio da je za potrebe zidanja svodova u Kneževom dvoru stigao u Dubrovnik poduzetnik Andreuzzo de Bulbito iz Tramontea u Apuliji, koji je vodio trgovačke poslove Jakovu Kotruljeviću, dubrovačkom pučaninu, vrlo cijenjenom poslovnom čovjeku i s druge strane Jadrana. Jakov Kotruljević otac je mnogo znamenitijeg Benedikta Kotruljevića, autora prvog priručnika iz područja ekonomije i čovjeka koji uživa svjetski primat u izgradnji dvostavnog knjigovodstva.²⁷ Vlada je uvijek, tijekom postojanja Dubrovačke Republike, za poslove od općeg značaja koristila savjete, poznanstva i veze svojih utjecajnih građana kako bi što bolje ostvarila svoje ciljeve, pa je tako

²⁶ Prema Beritiću, Vrelo je variralo od prirodnog minimuma 3 do 4 l vode u sekundi do maksimuma u kišnim mjesecima od 1.500 l vode u sekundi. L. Beritić, »Dubrovački vodovod«: 99-116.

²⁷ Nenad Vekarić, »Dubrovački rod Kotrulj.«, u: *Dubrovačanin Benedikt Kotruljević. Hrvatski i svjetski ekonomist XV. stoljeća*, ur. Vladimir Stipetić. Međunarodni znanstveni skup, Dubrovnik od 17. do 19. X. 1996. Zagreb: HAZU i Hrvatski računovoda, 1996: 33-52.

bilo i ovog puta. Bulbito je doveo sa sobom Onofrija de Giordana della Cava, rodom iz mjesta Cava u blizini Napulja, koji je, po svemu sudeći, imao prilično geodetsko-graditeljsko iskustvo.²⁸



Slika 2. Izvorišne jame Baba i Đed

Početu ugovaranja poslova na budućem akveduktu između vlade Dubrovačke Republike i spomenutih stručnjaka iz inozemstva prethodile su opsežne pripreme. Veliko vijeće izabralo je nadzornike (*oficijale*), očito ljude koji su iskustvom i stručnim znanjem mogli pridonijeti uspješnoj realizaciji poslova u javnim radovima u graditeljstvu. Oni su pripremali investiciju, pregledali teren, utvrdili problematične točke, procijenili troškove, prezentirali projekt pred vlastima i stvorili uvjete za njegovu realizaciju. Istodobno, dobili su upute i ovlasti za pregovore s izvođačima (*meštrima*), koji su uključivali i pitanje cijene. U tu svrhu, nadzornici su se više puta morali sastajati s voditeljima građevinskog pothvata. Dvojica od njih morala su prihvatiti ulogu mjeraca

²⁸ F. de Diversis, *Opis slavnoga grada Dubrovnika*: 59-62.

dužine vodovodne trase. S obzirom na značenje i opsežnost poslova, Veliko vijeće uputilo je nadzornike da sve elemente dogovora koje su postigli s *meštrima* pojasne izravno, bez posrednika, u Vijeću umoljenih.²⁹ U zapisnicima Senata vidi se da je ugovor dugo pripreman, da su se nadzornici cjenkali s *meštrima*, za što su, također, imali mandat Velikog vijeća unutar zadanih okvira. Prije ovjeravanja ugovora, nadzornici Vijeća umoljenih posljednji su se put sastali s graditeljima 16. lipnja 1436. godine kako bi ponovnim čitanjem stavaka ugovora pročitali tekst i konačno definirali njegove članke.³⁰ Veliko vijeće prihvatilo je taj ugovor kao vjerodostojan 20. lipnja 1436. godine, dakle, četiri dana kasnije.³¹ Ugovor, pisan jasnim jezikom, pokazuje tko su sve bili sudionici u tom građevinskom pothvatu stoljeća i koja im je bila uloga:

Investitor: Dubrovačka Republika

Odluka o investiciji: Vijeće umoljenih

Investicijski nadzor: tri člana Vijeća umoljenih zadužena za tjednu kontrolu radova

Tehnički savjetnici: priprema projekta, nadzor, obračun - nadzornici Vijeća umoljenih za nadzor kvalitete i obračun radova

Izvođači:

Poduzetnik: Andreuzzo de Bulbito

Projektant i glavni inženjer u izvedbi: Onofrio de Giordano

Poslovođe i voditelji dionica i glavni *meštri* su iz Apulije i drugih stranih krajeva, dok su obični radnici i nosači domaći ljudi.

3. Ugovor za gradnju akvedukta predložen Velikom vijeću

Ugovor o akveduktu koji će dovesti vodu unutar Grada do mjesta gdje bude najpogodnije da sagrađe fontanu *magister* Andriutius de Bulbito i *magister* Honofrius de Jordano (tako je njihova imena zapisao pisar Velikog vijeća)

²⁹ *Consilii Rogatorum* (dalje: *Cons. Rog.*), ser. 3, sv. 6, f. 57r, 59r (Državni arhiv u Dubrovniku, dalje: DAD).

³⁰ *Cons. Rog.* sv. 6, f. 60r.

³¹ *Consilium Maius* (dalje: *Cons. Maius*), ser. 8, sv. 5, f. 79v-81v (DAD). Izvorni tekst ugovora objavili su Risto Jeremić i Jorjo Tadić, *Prilozi za istoriju zdravstvene kulture starog Dubrovnika*, sv. III. Beograd: Biblioteka Centralnog higijenskog zavoda, 1940: 11-14.

pročitana je pred Velikim vijećem 20. lipnja 1436. godine.³² On je prethodno bio usklađen sa zahtjevima Vijeća umoljenih i bitno skraćen na traženje Vijeća.³³ Tekst ugovora u svim je pojedinostima vrlo jasan i ima sva obilježja tipičnog ugovora o građenju; u njemu je naznačen objekt ugovora koji treba biti izgrađen - vodovod od izvora u Šumetu do fontane unutar gradskih zidina, cijena radova izražena u novcu, odnosno 8 250 dukata,³⁴ i rok unutar kojeg radovi na gradnji moraju biti dovršeni - listopad 1437. godine.

Definirane su karakteristike objekta gradnje: dimenzije vodovodnog kanala, bočne stranice, način obrade unutrašnjosti kanala zaglađivanjem i premazivanjem nepropusnom smjesom (vodootpornu žbuku, koja je korištena i u gradnji antičkih akvedukata, Dubrovčani su već i ranije koristili u gradnji cisterni, a pokazala se kao odličan nepropusni materijal u ožbukavanju vodovodnog kanala), pokrivanje kanala neobrađenim kamenom, izgradnja malih prolaznih depozita svakih pola milje itd. Kvaliteta izvedenih radova koju valja postignuti formulirana je vrlo jednostavno: koliko vode uđe na izvoru, toliko mora izaći na završetku vodovoda - u Gradu. U protivnom, izvodači su se obvezali vratiti novac. Ugovor ne sadrži stavku o plaćanju penala za produljeni rok završetka radova.

U analizi troškova izgradnje prepoznajemo tri vrste izdataka: za materijal za ugradnju, za radnu snagu i za sredstva za rad (alati, prijevoz, skele). Većina materijala iz kojeg se gradio vodovod mogla se naći na trasi ili u neposrednoj blizini i prema ugovoru izvodačima je bilo dopušteno da ga koriste bez naknade: kamen, vapno (proizvodilo se u vapnari uz trasu, a s dopuštenjem Republike koristilo se drvo iz obližnjih šuma), agregat crvenica i pijesak. Crvenicu kao agregat mješavine s mortom pronalazili su na različitim mjestima,

³² *Cons. Maius* sv. 5, f. 79v. Onofrijevo ime različiti pisari pišu kao Onofre, Honofre ili Anofrio. Velika fontana podignuta je uz samostan sv. Klare, "jer ondje je bio najveći prostor" za tako dostojanstvenu i veličanstvenu građevinu, kako ističe Filip de Diversis, *Opis slavnoga grada Dubrovnika*: 60.

³³ *Cons. Rog.* sv. 6. f. 57r.

³⁴ Mletački zlatni dukat, otkad je stvoren 1284. godine pa sve do konca Republike, bio je glavni zlatni novac u Dubrovniku prema kojem se određivala cijena drugih novaca i stvari i kojim su se isplaćivale veće sume (kasnije harač osmanlijskom sultanu). Finoća mletačkog dukata nije se mijenjala kroz stoljeća, a bio je (s neznatnim odmacima) od čistog zlata. Mletački dukat je uvijek imao istu vrijednost, dok je vrijednost srebrenog novca padala (perperi, grošeti, dinarići). Tako je u vrijeme gradnje vodovoda jedan mletački dukat iznosio 3 perpera, odnosno 35 grošeta. O tome piše Milan Rešetar, *Dubrovačka numizmatika*. I (historički) dio. Sremski Karlovci: Srpska manastirska štamparija, 1924: 470-473.

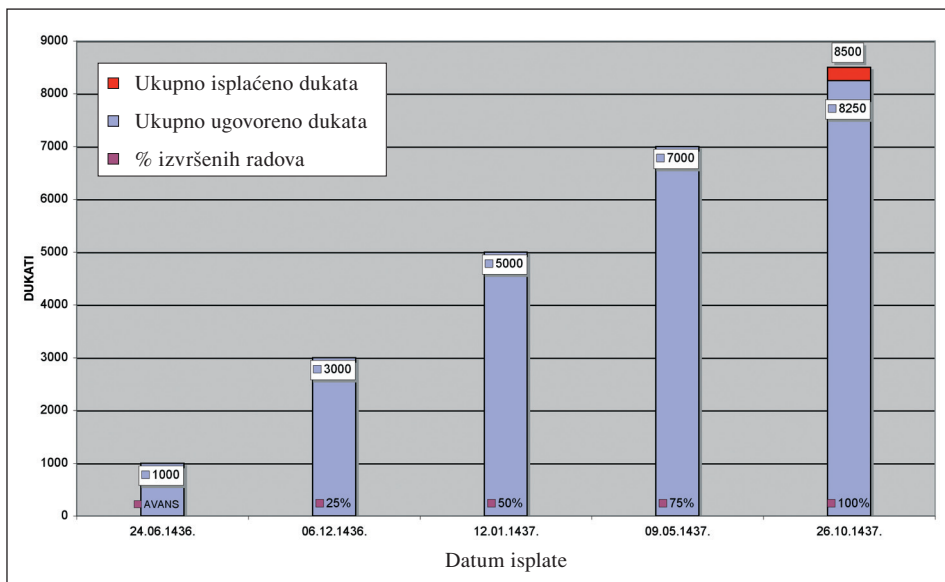
vjerojatno i u samoj šumetskoj dolini, a osobito je na cijeni bila ona iz Župe dubrovačke.³⁵ Samo za pojedine segmente potrebne su bile cigle i sličan materijal, koji se morao dovesti sa strane i za koji su izvođači radova tražili da im bude omogućeno da ih kupuju po istoj cijeni po kojoj ih Republika nabavlja od lokalnih proizvođača. Dobava klesanog kamena išla je također na trošak Republike. Graditelji su bili oslobođeni plaćanja odšteta za vinograde, voćnjake i druga zemljišta kroz koja se gradio kanal. Ljudski rad činio je doprinos glavnih *meštara*, Andreuzza de Bulbita i Onofrija di Giordana, izučenih zidara dovedenih iz Apulije i drugih krajeva, većinom stranaca, i priručnih domaćih radnika, što pokazuje da su u strukturi troškova pretežiti dio činili troškovi radne snage.

Za majstore zidare koje su u svrhu gradnje vodovoda doveli iz Apulije (možda ih je bilo i iz okolice Dubrovnika, ali se u ugovoru spominju samo Puljizi i stranci), graditelji su tražili dvije kuće po povoljnoj cijeni najamnine od 30 do 40 perpera godišnje: jednu u Gradu, izvan zidina, na Pilama ili Pločama, i drugu na terenu (vjerojatno u Šumetu, gdje se morao obaviti najzahtjevniji dio cijelog posla). Ovaj podatak upućuje na zaključak da su Bulbito, koji je većinom boravio u Gradu, i Onofrio, koji je bio nezamjenjiv na zahtjevnoj dionici vodovoda u Šumetu i okolici, imali sa sobom tridesetak majstora zidara, Puljiza i drugih stranaca, koji su stanovali u spomenutim kućama. Pored njih, u gradnji je sudjelovalo još stotinjak radnika na svakom od tri glavna sektora gradnje, zasigurno većim dijelom seljaka iz kraja gdje je prolazio vodovodni kanal. Zbog velikog broja radnika, izvođačima je, uz hranu, osobito velika stavka troškova bilo vino. Te su potrebe bile izražene u kvinkvijima, a graditelji su uputili zamolbu da im se dopusti da mjesečno uvezu tu količinu izravno od proizvođača u Stonu i na Pelješcu kako vino ne bi morali kupovati po mnogo skupljoj cijeni od lokalnih preprodavača, zaklinjući se da to vino neće preprodavati, već ga isključivo koristiti za potrebe svojih radnika.³⁶ Graditelji su ugovorom postigli dopuštenje da im radnici neće biti opozvani ili odvedeni na neki drugi općinski posao dokle god ne završe ugovoreni akvedukt.

³⁵ Prema svjedočenju dipl. ing. građ. Hrvoja Macana, koji je sudjelovao u rekonstrukciji depozita i mlinice u području Posata (nekad Ulica od mlina).

³⁶ Kvinkvio (*quinqvo*) je predstavljao trećinu barjela, a sadržavao je 28,5 guta (pučki kuta odnosno kutla), što je bila najmanja mjera za tekućinu (prema Serafinu Cervi iz nedovršene disertacije Relje Seferovića). Veliki kvinkvio iznosio je 21 litar, a mali 18,5 litara (prema: Filip de Diversis, *Opis slavnoga grada Dubrovnika*: 60). Prema de Diversisu, graditelji su konzumirali 200 kvinkvija vina mjesečno, što bi približno iznosilo 4.000 litara vina.

Za cijeli posao tražili su, i zahtjev im je odobren, 8.250 zlatnih mletačkih dukata u ratama: 1.000 dukata predujma, 2.000 nakon što bude završena prva četvrtina radova, 2.000 na polovici posla, 2.000 po dovršenju tri četvrtine posla i preostalih 1.250 dukata kad cijeli posao bude završen. Predujmam su 24. lipnja 1436. godine rizničari Dubrovačke Republike isplatili majstoru Onofriju de Giordanu i Ivanu Kotrulju, zastupniku Andreuzza de Bulbito.³⁷



Grafikon 1. Tempo isplate ugovorenih rata za izgradnju vodovoda

Pojedinosti ugovora upućuju na to da su graditelji, poduzetnik Bulbito i projektant i inženjer Onofrio de Giordano, jednako kao i nadzornici Vijeća umoljenih, dobro proučili zadatke i uvjete na terenu. Oni su se obvezali da će kanal voditi i ispod zemlje, bude li neophodno, što je značilo kopati usjeko i tunele, kao i iznad zemlje, visokim zidom gdje bude trebalo premostiti depresiju, ili gdje je nestabilno zemljište, kao što je to slučaj u dužini prve milje od izvora.

Prva četvrtina posla na akveduktu bila je obavljena do 6. prosinca 1436. godine, kada su drugu ratu primili i potvrdili izvođači radova Onofrio de Giordano i Andreuzza de Bulbito. Nakon završetka polovice radova, 12. siječnja

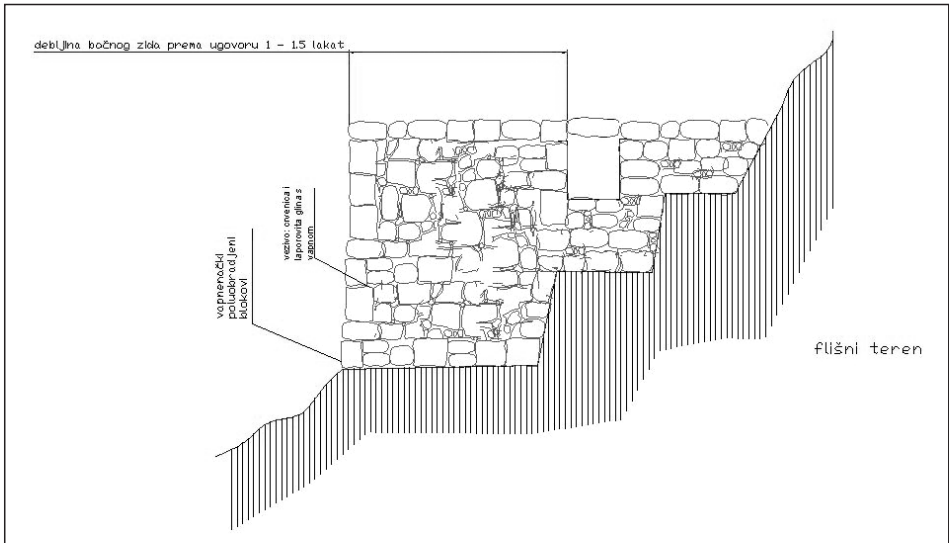
³⁷ Ivan Kotrulj (1404-1451) bio je brat Jakova, odnosno stric Benedikta Kotruljevića. Vidi: Nenad Vekarić, »Dubrovački rod Kotrulj.«: 33-52.

1437. godine, Onofrio de Giordano potvrdio je primitak treće ugovorene rate. Dovršenje treće četvrtine poslova i primitak četvrte rate plaće potpisali su 9. svibnja 1437. godine Onofrio de Giordano i Ivan Kotrulj u svojstvu Bulbitova zastupnika. Posljednja rata plaće isplaćena je graditeljima akvedukta 26. listopada 1437. godine, i to 1.500 dukata, što je 250 dukata više od ugovorene cijene. Tih 250 dukata bilo je isplaćeno u grošima “radi isplate gradnje fontane, u skladu sa zaključkom koji je usvojen u ovom Vijeću”. Zasigurno iznenađuje sposobnost procjene graditelja da će završiti radove do kraja listopada 1437. godine, što im je u konačnici i uspjelo. Naime, isplata posljednje rate dogovorenog iznosa bila je 26. listopada 1437. godine, što podrazumijeva da je vodovod bio dovršen i koji dan ranije, jer su u međuvremenu nadzornici morali utvrditi stanje na terenu, pa ta činjenica nedvosmisleno govori o tome da je toga dana voda iz akvedukta potekla unutar zidina Dubrovnika.

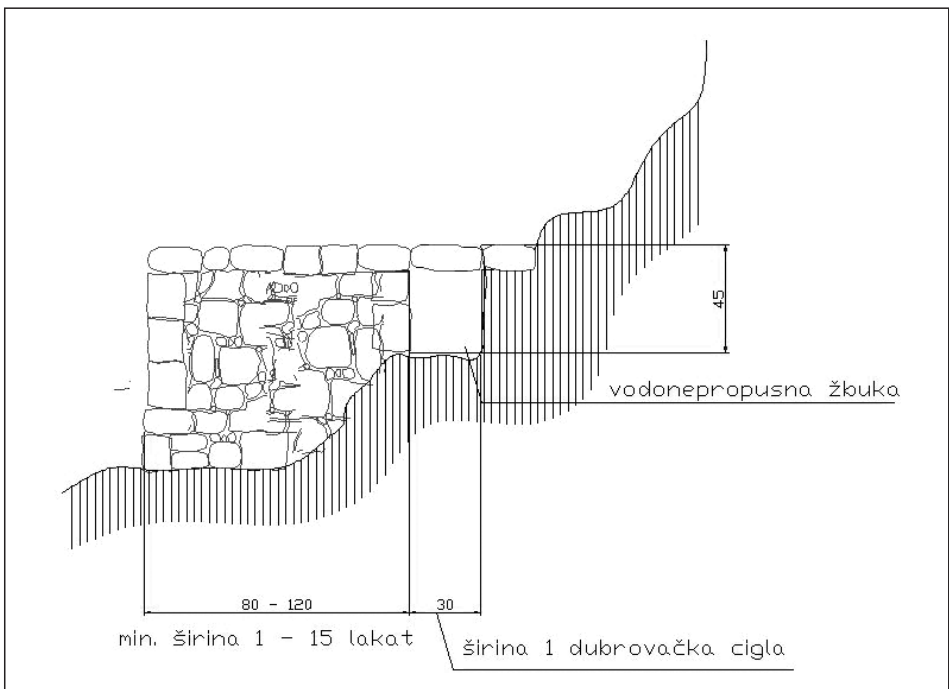
4. Tijek radova na akveduktu

Graditeljski poslovi na akveduktu dugom 11.700 metara, koji su gotovo u cijelosti pratili konfiguraciju terena, sastojali su se najvećim dijelom u gradnji podzidova na čijoj se podlozi nalazio kanal. Najteži dio izvođenja vodovodne trase bio je onaj od samog izvora (u dužini jednog kilometra), gdje kanal kreveta po flišu, zbog potencijalnog klizišta. Naime, iznad tog dijela trase nalazi se još nekoliko manjih izvora, Vrijesna glavica, Plazine i Marcino, koji također nisu zasušivali tijekom ljeta i koji su potencijalno ugrožavali potporni zid vodovoda, kao i bujice u kišnom dijelu godine. Prethodno su kanalu pridružene i vode tih izvora. Projektant je bio svjestan da, ako tu popusti tlo i ulegne se, cijeli akvedukt prestaje funkcionirati. Za razliku od tog kratkog odsječka vodovodnog kanala, ostali dio tekao je tako da se radio iskop u vapnenačkoj stijeni, što je konstrukciju činilo sigurnom i stabilnom, a podzidovi su bili minimalni, toliki da se sazida kameni kanal i pokrije kamenim pločama, stvarajući tako nad njim plato za komunikaciju - put.

Zbog iznimne dužine trase od gotovo 12 kilometara, moralo se otvoriti radove istodobno na više mjesta, a ne samo na početku trase u Šumetu i na završnici pred ulazom u Grad, kako bi se prosječno dnevno izgradilo 30 metara kanala, a cijeli vodovodni kanal dovršio za samo 16 mjeseci. Treba imati na umu da, odbivši nedjelje, blagdane i zimske hladne i kišne dane, kada nije uopće bilo moguće izvoditi radove (a središnji dio roka pokriva jesen - zima



Slika 3. Karakteristični presjek kanala na podlozi u flišu



Slika 4. Karakteristični presjek kanala na kamenj (tvrdj) podlozi



Slika 5. Početni dio trase vodovoda na flišnoj podlozi

1436/7.), graditeljima je bilo na raspolaganju manje od 400 radnih dana. Ni studen nije spriječila graditelje da polovicu radova na akveduktu završe usred zime, 12. siječnja 1437. godine, kao ni “najžešća kuga”, čiji se pomor zaustavio 7. srpnja 1437. godine, kako ističe Filip de Diversis u 113., 147., i 148. glavi svoga djela *Opis slavnoga grada Dubrovnika*. Zahtjevnost cijelog posla predstavljali su ugovoreni rokovi (iako graditelje ugovor nije obvezivao penalima, samo moralnom obvezom), jer nedostatak vode nije ostavljao prostora za produljivanje radova. Otvoreno je više dionica radova kako bi se postigao njihov pravodobni završetak.

Što se tiče sektora radova, moglo bi se zaključiti da su postojala tri glavna: Šumet, dužinom Rijeke dubrovačke, te dionica od kote Nuncijata do završetka vodovodnog kanala. Vijeće umoljenih imenovalo je 16. srpnja 1436. godine tri plemića koji su imali zadatak svakog tjedna utvrditi stanje radova na pojedinim dionicama.³⁸ Određeno im je osamnaest groša za troškove svaki dan kad

³⁸ *Cons. Rog.* sv. 6, f. 65r.



Slika 6. Podzid trase vodovoda

su morali ići u obilazak, a uz to su imali pravo i na konje, također na trošak općine. Izabrani su Andrija Bobali, Marin Resti i Jakov Giorgi.³⁹ Iz činjenice da je svaki od navedenih plemića redovito jednom tjedno išao na teren, za pretpostaviti je da je svaki od njih imao svoj sektor od 3 do 4 kilometra dužine koji je kontrolirao. Dana 4. kolovoza 1436. godine izabranim nadzornicima izgradnje vodovoda dodana su još petorica, redom Ivan Zrieva, Paladin Gondola, Petar Menze, Damjan Sorgo i Nikola Caboga.⁴⁰ Tako je Vijeće umoljenih izravno pratilo realizaciju projekta, odnosno vršilo nadzor radova.

Dubrovački ranorenesansni vodovod, kako su ga izveli njegovi projektanti, majstori Bulbito i Onofrio, bio je, bez sumnje, i istinski geodetski pothvat, jer je nagib, zbog relativno male visinske razlike između mjesta izvorišta i mjesta

³⁹ *Cons. Rog.* sv. 6, f. 65v.

⁴⁰ *Cons. Rog.* sv. 6, fol. 70v-71r. Filip de Diversis spominje vlasteline Paladina Jakova Gondolu i Marina Mihovila Restija kao nadglednike koji su odlukom Senata izabrani za sklapanje ugovora s graditeljima vodovoda. Filip de Diversis, *Opis slavnoga grada Dubrovnika*: 60.



Slika 7. Konture zatrpanog kanala

ulaska vodovoda u Grad, morao biti pažljivo kontroliran. Rizik rada na više dionica na ovom poslu stvarao je, zbog važnosti poštivanja visinskih kota, mogućnost pogreške koja je mogla utjecati na funkcionalnost vodovoda. Dovod vode nije iziskivao premošćivanje većih barijera i depresija, iako su se graditelji

obvezali da će u takvim situacijama na terenu akvedukt podići na lukovima. Akvedukt je išao relativno visokim zidom, premostivši depresiju na izlasku iz sela Šumet lukovima koji su spajali mali depozit s tvrđavom Minčeta, te zidom kojim je akvedukt s gradskog zida ulazio u Veliku fontanu (koji je imao jedan lučni prolaz prema samostanu sv. Klare). Relativno mala razlika u nadmorskoj visini ozbiljno je obvezivala graditelje da paze na to da se od izvora održava kontinuirani lagani pad sve do obronka Srđa na zapadnom dijelu predgrađa Dubrovnika. Vlasti su bile zadovoljne tijekom gradnje i kvalitetom obavljenog posla, sudeći po epitetima koje vezuju uz ulogu majstora i graditelja akvedukta, nazivajući ih dobrima i pametnima, a njihov posao dobrim.⁴¹

Međutim, nije sve teklo glatko. Već 20. kolovoza 1436. godine Vijeće umoljenih usvojilo je zaključak da se primjereno kazne svi oni koji bi zlorabili vodovod, osobito pritom apostrofirajući stanovništvo lokalnih vila. Tom je prilikom Senat, štoviše, dao knezu i Malom vijeću pravo da krivce kazne “i mučenjem, ili bez njega... kako težina djela bude zahtijevala i kako se njima samima [knezu i Malom vijeću] učini boljim.”⁴² Svega nekoliko dana kasnije, 24. kolovoza, Senat dopušta oslobađanje iz zatvora stanovnika Šumeta, zatvorenih zbog vodovoda.⁴³ Dakako, Onofrije je bio povezan s ovim događajima. Tako je 9. rujna iste 1436. godine Senat odlučio da se pod mukama ispituju stanovnici Šumeta zbog žalbe koju je podnio *meštar* Onofrije.⁴⁴ Oslobođeni su tjedan kasnije, 17. rujna.⁴⁵

Otpor u Šumetu prema ovom kapitalnom građevinskom projektu bio je, nesumnjivo, izazvan i postupcima samih graditelja. Na sjednici održanoj 1. listopada 1436. godine Senat je razmatrao slučaj neimenovane siromašne udovice kojoj je srušena kuća tijekom gradnje. Odlučeno je zato da knez i Malo vijeće trebaju saslušati Onofrija i obnoviti kuću.⁴⁶ Čini se da ipak nisu htjeli izazivati Onofrijevo nezadovoljstvo, pa je na idućoj sjednici Senata prihvaćen

⁴¹ *Cons. Rog. sv. 6, f. 80v.*

⁴² *cum tortura et sine... prout facti qualitas exigit et ipsis melius videbitur. Cons. Rog. sv. 6, f. 73r.*

⁴³ *Prima pars est de franchando illos de Zoncheto qui carcerati sunt pro conductu aque. Cons. Rog. sv. 6, f. 75v.*

⁴⁴ *... pro querela facta per magistrum Nofrium... de examinando diligentius cum tortura... Cons. Rog. sv. 6, f. 77v.*

⁴⁵ *Cons. Rog. sv. 6, f. 78v.*

⁴⁶ *... pro domo ... cuidam pauperrime vidue destructe in conducendo aquam de Zoncheto, cum quo laborerio pertransitum est per ipsam domum... Cons. Rog. sv. 6, f. 79r.*

prijedlog da će općina obnoviti navedenu porušenu kuću neimenovane udovice u Šumetu, dok se ne utvrdi treba li za to snositi trošak općina ili sam Onofrije. Istom prilikom odlučeno je da se pošalje “jedan od naših dobrih zidara”, kao stručni nadglednik radova na gradnji vodovoda, kako bi se istom prilikom uvjerio da će vodovod biti kvalitetan i dugotrajan.⁴⁷

Uložena sredstva urodila su višestrukim plodom. Trasa vodovodnog kanala, osigurana potpornim zidovima koji prate slojnicu, prosječne je širine od približno 1,5 metra, što je omogućavalo komunikaciju uz kanal ne samo radi njegova popravljavanja i održavanja, nego i zato što se akvedukt formirao u put kojim se ugodnom i laganom šetnjom moglo iz Grada doći u Rijeku dubrovačku, kojom je kanal vodovoda prolazio iznad lijeve obale, a potom i u Šumet.⁴⁸ Kanal nije imao ustaljeni profil, već su njegove mjere varirale, no prosječno su iznosile približno 30 x 45 cm. Kanal je od Vrela do depozita Mlini, u dužini od 11.700 metara, bio U-presjeka, građen odličnom vodostalnom žbukom koja je zadržala nepropusnost do našeg vremena. Njegov je protočni presjek, prema Lukši Beritiću, bio toliki da je u zimskom maksimumu mogao propuštati oko 70 litara vode u sekundi.⁴⁹ U gradnji kanala koristio se klesani i poluobrađeni kamen obložen smjesom crvenice kao agregata i gašenog vapna kao hidrauličkog veziva.⁵⁰ Nije potvrđeno jesu li se u gradnji vodovoda na zahtjevnim potezima (gdje voda teče većom brzinom uz veću erozivnu energiju) služili i santorinom - vulkanskim pepelom kao hidrauličkim vezivom koji je izvršno poslužio u izgradnji lukobrana Kaše. Vodovodni kanal bio je prekriven kamenim pločama, povezanima i obloženima istom vezivom žbukom, odnosno kombinacijom crvenice i vapna. Pojedinci su neovlašteno otvarali vodovod, napajali stoku i navodnjavali vrtove, pa je vlada 1443. godine izdala strogu odluku o vodovodu.

⁴⁷ ... *murari debeat et laborari dictus aqueductus pulcro et durabili modo prout ipsi magistri aqueductus facere tenentur et nobis obligati sunt. Cons. Rog. sv. 6, f. 80v.*

⁴⁸ Talijanski dominikanac Serafino Razzi šetao je akveduktom 1587. godine uživajući u ljepoti Rijeke dubrovačke. Usp. Serafino Razzi, *La storia di Ragusa scritta nuovamente in tre libri*. Ragusa: Tipografia Serbo-Ragusea, 1903.

⁴⁹ L. Beritić, »Dubrovački vodovod«: 101. Taj začudno veliki broj znači da je ranorenesanski stanovnik Dubrovnika imao u vodnom maksimumu na raspolaganju istu količinu vode koju su imali i korisnici rimskog vodovoda - metar kubični vode po glavi stanovnika. Kapacitet dubrovačkog ranorenesanskog vodovodnog kanala osiguravao je tu mogućnost. No, situacija s vodom drastično se mijenjala tijekom sušnog razdoblja.

⁵⁰ Crvenica je rezidualni netopivi ostatak rastrožbe vapnenca (glina srednje do visoke plastičnosti sa sitnim fragmentima neraspadnutog vapnenca). O tome Ervin Nonveiller, *Mehanika tla i temeljenje građevina*. Zagreb: Školska knjiga, 1979: 43.



Slika 8. Premošćenje depresije u Šumetu

Tko bi otvorio, razbio ili začepio kanal, bio bi kažnjen odsijecanjem desne ruke, što je odlučeno 19. veljače 1443. godine.⁵¹ Službu upravitelja za vodu uvelo je Vijeće umoljenih još 17. studenog 1440. godine, kada je proveden izbor službenika (*oficijala*) za vodovod. Tada je plemića Nikolu Pavlova Gondolu zamijenio Petar Bona, dok nisu dobili većinu glasova Marin Andrijin Resti i Luka Bona.⁵² Čini se da je kasnije njihovoj službi pripadao i popravak kanala i mlinova. Veliki dubrovački povjesničar, Serafin Cerva, u djelu *Prolegomena in sacram Metropolitim Ragusinam* zabilježio je spomenutu činjenicu istaknuvši da je služba nadglednika opskrbe vodom utemeljena oko 1440. godine, te se za nju biraju tri mlada plemića.⁵³

⁵¹ Ta naredba uvrštena je kao 341. članak u zakonski zbornik Zelenu knjigu. Njegov tekst navodi Branislav M. Nedeljković (ur.), *Liber viridis*. Beograd: SANU, 1984: 288-290. O tome usporediti R. Jeremić i J. Tadić, *Prilozi za istoriju zdravstvene kulture starog Dubrovnika*, sv. I.: 43, te L. Beritić, »Dubrovački vodovod«: 102.

⁵² *Cons. Rog.* sv. 7, f. 202r.

⁵³ Knjižnica Dominikanskog samostana u Dubrovniku, rukopis br. 36-IV-13, str. 83.



Slika 9. Depozit iznad Gruža

Na izlazu iz sela Šumet trebalo je premostiti veću depresiju, ali se projektanti nisu odlučili za lučnu nosivu konstrukciju, nego su izgradili oko 30 metara dugi kameni zid, visine oko 15 metara, tek s jednim manjim polukružnim nožičnim propustom za bujicu. To je bila i jedina veća slobodna konstrukcija u prostoru koju su graditelji Bulbito i Onofrio morali izvesti, osim nekoliko depozita duž trase i na samom izvorištu, kao i akveduktom premošten usjek (na mnogo višoj razini nego što je danas, jer je početkom 19. stoljeća Austrija prokopala usjek oko Grada), koji je povezivao manji depozit s tvrđavom Minčeta. Na mjestima gdje je blatna bujica prelazila preko kanala, ploče konkavna oblika koje su premoštavale kanal sprečavale su infiltraciju i miješanje bujične vode s čistom izvorskom vodom u kanalu. Duž kanala bilo je sagrađeno nekoliko rezervoara za vodu, od kojih su se do danas sačuvali ostaci samo tri

tzv. depozita. Na samom izvorištu Vrela bio je sagrađen kompenzacioni rezervoar, kojemu danas nema traga. Na ulazu akvedukta iz područja Rijeke dubrovačke u Gruški zaljev, na lokalitetu Pod Nuncijatom, također je sagrađen jedan rezervoar, a sljedeći je bio otprilike na mjestu ispod kojeg se otvara Gruški zaljev (toponim Depozit). Prije samog spuštanja akvedukta padinom Srđa prema Gradu sagrađen je još jedan veći rezervoar pred kućom suknara Petra Pantelle.

Dužinom vodovoda bilo je izgrađeno više crpilišta, uz koja su bila podignuta korita za napajanje stoke ili za pranje, a funkcionirala su samo ako je priljev vode bio dovoljan da se ta dodatna voda postrance izlijeva iz rupe smještene na određenoj visini kanala. Ta crpilišta s pridruženim kamenim koritima koristila su se sve do sredine prošlog stoljeća, no danas im više nema traga i zasigurno su korištena pri gradnji kuća, koje su u velikom broju sredinom prošlog stoljeća niknule duž vodovodnog kanala s jedne i druge strane, a akvedukt je pritom poslužio kao cestovni prilaz kućama.



Slika 10. Skica trase vodovoda s ucrtanim izvorištima na topografskoj podlozi

5. *Dobročinstvo vode*

Pošto je dovršen vodovodni kanal, u Vijeću umoljenih intenzivno se raspravljalo o gradnji mlinova i stupa, kao i o dvjema fontanama koje su bile predviđene unutar gradskih zidina. Ime Andreuzza de Bulbita više se ne pojavljuje u dokumentima, jer su vijećnici Vijeća umoljenih iskazali nepovjerenje ovom poduzetniku iz Apulije 4. kolovoza 1439. godine, pa se svi poslovi koji se odnose na vodu povezuju otada samo s imenom Onofrija della Cave, koje je ostalo zabilježeno i u hrvatskoj historiografiji povezanoj uz dubrovački renesansni vodni sustav.⁵⁴ Čini se da se Andreuzzo bio sukobio i s Onofrijem već krajem 1438., pa su početkom prosinca te godine izabrali poznatog suknara Petra Pantellu i napuljskog trgovca i suknara Aniela Cichapessija, s boravkom u Dubrovniku, da presude u njihovim razmiricama. Ubrzo je Andreuzzijeve obveze preuzeo majstor Jacopo de Venusio Correr iz Tranija, kako bi izvršio polovicu njegovih obveza, odnosno četvrtinu ukupnih obveza pri postavi isklesane fontane, te je za to trebao dobiti šezdeset perpera u tom trenutku.⁵⁵

U Ulici od mlinova, gdje je nasuprot tvrđavi Minčeta bio smješten manji rezervoar vode, nalazio se prvi od četiriju mlinova u nizu koji su prvi dovršeni, dok ih je deset bilo još planirano izgraditi, kao i trinaest valjaonica i praonica za tkanine i vunu, te kućicu i potrebne peći za kruh, što se sve 15. prosinca 1442. godine pred Vijećem umoljenih obvezao sagraditi Onofrio di Giordano della Cava.⁵⁶

Iz tog depozita, poznatog i pod imenom Mala Minčeta, voda se na višoj koti odvajala za mlinove i za suknare u Kolorini. Odvojak za opskrbu Grada vodom bio je na nižoj koti rezervoara. Preko vijadukta na tri (možda i četiri) volta tekao je kanalom na Minčetu, odakle se vodovodni kanal spuštao po gradskom zidu s unutrašnje strane, iznad franjevačkog samostana prema vratima od Pila. I danas su vidljiva vratašca koja su vodila u unutrašnjost depozita, u kojem je bilo moguće kontrolirati dovod vode u Grad, odnosno smanjivati ga po potrebi u korist mlinova i suknara.

⁵⁴ *Cons. Rog.* sv. 7, f. 82r.

⁵⁵ Renata Novak Klemenčić, »Dubrovniška velika fontana«, *Zbornik za umjetnosno zgodovino*, nova serija 39 (2003): 80, citirajući arhivsku seriju *Diversa Notariae* sv. 22, f. 132v-133r iz Državnog arhiva u Dubrovniku.

⁵⁶ *Cons. Rog.* sv. 8, f. 183v-185r.



Slika 11. Ulica Uz Mline



Slika 12. Pogled na prvi mlin i dijelove vijadukta kojim je voda tekla u Grad



Slika 13. Vidljivi ostatci prvog mlina



Slika 14. Utvrda Minčeta preko koje je voda ulazila u Grad
(otvor danas zazidan)

Cijelo područje kojim se vodovod spuštao padinom Srđa sa zapadne strane grada bilo je zaštićeni pojas u vlasništvu države, na kojem je bila zabranjena svaka gradnja sve do sredine 18. stoljeća. Geotehničko čuvanje padine osiguravali su drenažni jarci, koji su vidljivi i danas. Po njima se danas ta dubrovačka ulica zove Posat (prema tal. *fossato* - jarak s vodom). Na dijelu trase kanala koji je vodu dovodio do Pila, u Kolorinu, Austrija je u 19. stoljeću učinila kamenolom (usjek), pa je taj dio kanala izmješten više prema današnjoj ulici Posat time što je prolazio rubom kamenoloma, pa je na taj način i rekonstruiran u novije vrijeme.

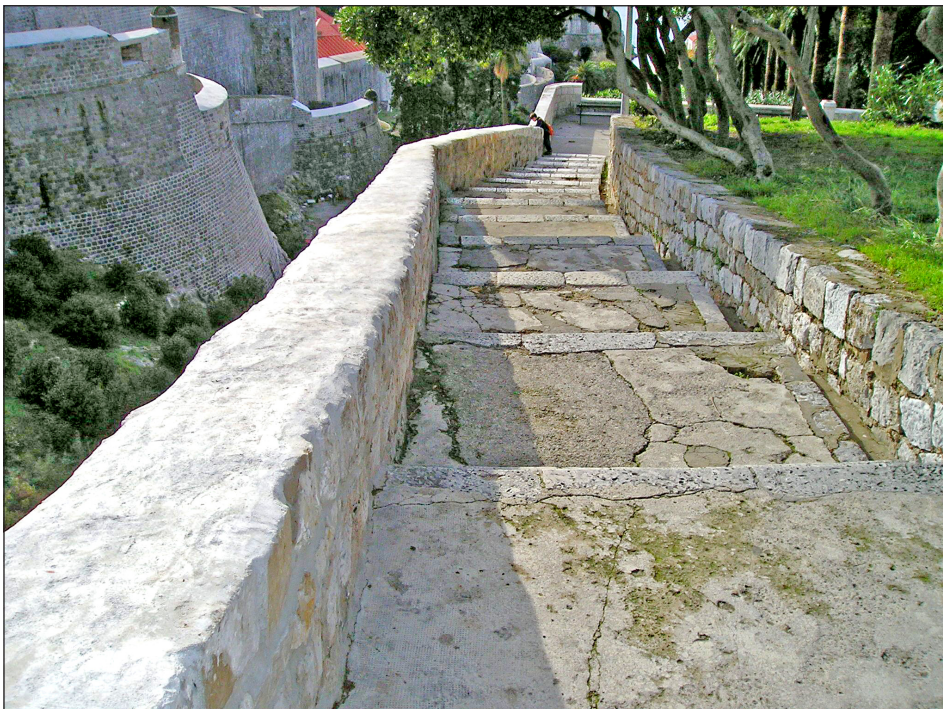
U Minčeti se voda dijelila u dva kraka, a sama tvrđava nije služila kao deponit, što se ponekad navodi.⁵⁷ Jedan se krak spuštao zapadnim dijelom zidina

⁵⁷ Branka Beović, »Opskrba vodom u vrijeme prije izgradnje vodovoda.« *Hrvatske vode* 12/48 (2004): 269-278.



Slika 15. Geodetska karta iz doba Austrije, od 1837. do 1878. godine, s dijelom trase vodovoda

(s unutrašnje strane), ulazeći u Grad sa zapada. Unutar franjevačkog samostanskog kompleksa nalazi se i danas uz približno tri metra visok i jedan metar širok zid dobro očuvan taložnik (na području Grada bilo ih je još nekoliko). Odatle je kanal preko novoizgrađenog zida (vidi se na slici Dubrovnik prije Velike trešnje 1667. godine u samostanskom muzeju) vodio na Veliku fontanu, u kamenu izdubljenom kanalu (dužine jednog lakta s pero utorima), koji je vođen unutrašnjom stranom gradskih zidina. Drugi krak vodovoda tekao je od Minčete sjevernim zidinama prema istoku Grada, opskrbljujući jedan bunar u blizini današnjih sjevernih gradskih vrata Buže (probijena 1908. godine). Bilo je to od životnog značaja za brojne kožuhare koji su nastanjivali područje Pelina, odnosno ulicu koja se pruža s unutrašnje strane sjevernih zidina. Vodovodni kanal dalje je jednim dijelom išao prema dominikanskom samostanu i tvrđavi Revelin, dok je drugim dijelom prolazio Zlatarićevom ulicom i dovođio vodu u depozit smješten u neposrednoj blizini crkve sv. Nikole na Prijekome, u prostoru nekadašnje slanice. Odatle je voda olovnom cijevi tekla do



Slika 16. Trasa kanala prema Kolorini

Male fontane koju je sagradio Pietro Martini iz Milana, dvadeset godina pošto je Onofrio dovršio Veliku fontanu.⁵⁸

Veliku fontanu, koja je predstavljala vrhunac radova na projektu vodovoda, dovršio je Onofrio della Cava pošto su bili privedeni kraju radovi na trasi

⁵⁸ Igor Fisković, *Reljef renesansnog Dubrovnika*. Dubrovnik: Matica hrvatska Dubrovnik, 1993: 126. Pravi je urbanistički kuriozitet današnji smještaj Male fontane, koja ima oktogonalni oblik. Na svakoj od osam stranica nalazi se niski reljef koji predstavlja jedan od načina donošenja vode sa zdenca odnosno fontane, u istočnom dijelu središnje gradske osi. Oblik fontane pretpostavlja njezin smještaj usred trga, ili barem na prostoru na kojem je omogućen pristup svim slavinama koje se nalaze po jedna iznad svake stranice oktogona. Budući da je danas fontana posve približena građevini uz koju je smještena, otežan je pristup trima točnicima. Činjenica jest da je u vrijeme izgradnje fontane na tome mjestu bila građevina koja danas više ne postoji, ali je u svim njenim rekonstrukcijama ona postavljena u istoj liniji u kojoj i novija građevina, pred kojom je Mala fontana danas smještena. Prethodna građevina bila je uvučenija nego što su to njezine kasnije rekonstrukcije, jer je teško pretpostaviti da Pietro Martini iz Milana nije znao uskladiti oblik fontane s gradskim prostorom na kojemu je smještena. Na slici Dubrovnika prije potresa iz 1667. godine dade se naslutiti da je oko Male fontane bilo dovoljno prostora koji je omogućavao pristup svim njezinim točnicima, što danas nije slučaj.

akvedukta. Ugovor o gradnji Velike fontane sklopio je 7. veljače 1438. godine s osmoricom nadglednika radova, plemićima Petrom Menze, Jurjem Gozze, Županom Bonom, Jakovom Giorgijem, Stjepanom Zamagnom, Junijem Matejevim Gradijem, Damjanom Sorgom i Nikolom Marinovim Cabogom.⁵⁹ Ipak, u tom poslu nije bio sam, slijedeći ambicije da se prihvati i radova na Kneževom dvoru. Zato je 29. listopada 1438. godine sklopio pogodbu s Bellusom della Cava, kako bi Bellus dovršio fontanu na način opisan u ugovoru između Onofrija i gradskih vlasti, te preveo vodu od Velike fontane do gradske luže, te ondje podigao drugu fontanu.⁶⁰ Pošto je u siječnju 1439. Onofrije izričito spomenut u vezi s radovima na Dvoru, Senat je u kolovozu iste godine od njega zatražio da se opet prihvati gradnje fontane i morala je biti dovršena do siječnja 1441. godine, kad je Onofrio dobio završnu isplatu.⁶¹

U arhitektonskom smislu, Velika fontana imala je jednostavan poligonalni oblik sa šesnaest točnika, koji je savršeno urbanistički ispunjavao prostor od franjevačkog samostana do samostana sv. Klare, neposredno pred ulazom u Grad sa strane zapadnog ulaza Pile. Krunu cijelog projekta, kako ga je zamislilo majstor Onofrio, predstavljala je kamena školjka, u koju je iz osam zmajskih glava padala voda, a iznad je bio još jedan kamen iz kojega je voda prskala uvis.⁶² Dana 31. kolovoza 1442. godine majstor Onofrio priznao je pred sucem Županom Bonom i Nikolom Stellom da je dobio i primio od plemića Petra Bone i suradnika nadzornika izgradnje vodovoda, u ime dubrovačke općine, 725 zlatnih dukata na račun ostatka i potpune isplate plaće koja mu je preostala za navedeni vodovod. Dana 14. listopada 1442. godine Nalko Dobrićev Nale, skrbnik i zakoniti predstavnik Andreuzza de Bulbito, priznao je pred sucem Županom Bonom i Nikolom Stellom da je dobio i primio od plemića Petra Bone i suradnika nadzornika izgradnje vodovoda 725 dukata na

⁵⁹ Izvornik stoji u *Diversa Cancellariae*, ser. 26, sv. 52, f. 70r-72r, DAD, a tekst ugovora objavili su R. Jeremić i J. Tadić, *Prilozi za istoriju zdravstvene kulture starog Dubrovnika*, sv. III: 15-18, te R. Novak Klemenčić, »Dubrovniška velika fontana«: 83-86.

⁶⁰ *...dictus magister Bellus teneat murare, complere et finire fontanam magnam et eius aberationum que fuerit Ragusii apud portam pillarum ad sanctum Franciscum et conducere aquam dicte fontane ad lodiam communis Ragusii et ibidem murare et facere unam aliam fontanam. Et haec omnia secundum illos modos et pacta quos habet dictus magister Honofrius cum comune Ragusii.* Izvornik je zapisan u *Div. Canc.* sv. 53, f. 32v, a njegov tekst donosi R. Novak Klemenčić, »Dubrovniška velika fontana«: 81, upozoravajući na istom mjestu da je Bellus della Cava bio i graditelj vodovoda samostana sv. Marije u Rožatu.

⁶¹ R. Novak Klemenčić, »Dubrovniška velika fontana«: 81-82.

⁶² Joško Belamarić, »Fontane«, u: *Dubrovnik sa starih razglednica*, ur. Joško Belamarić. Dubrovnik: Dubrovački muzej, Državna uprava za zaštitu kulturne i prirodne baštine, 1996: 186.



Slika 17. Kanal s unutrašnje strane zidina

račun ostatka i potpune plaće za navedeni vodovod.⁶³ Po dovršenju tih radova, pošto je dvije godine radio za državnu plaću, majstor Onofrio imao je, prema ugovoru s Vijećem umoljenih, dobiti koncesiju na osam godina nad izgrađenim postrojenjima i građevinama, nad kanalima i vodovodom dviju fontana, uz iznos od 1.200 perpera godišnje.⁶⁴ Drugim riječima, ugovor je pretpostavljao da država s 8.000 perpera financira gradnju mlinova i ostalih građevina, koje će potom Onofrio uzeti u zakup na osam godina za ukupni iznos od 9.600 perpera.⁶⁵

Radovi na mlinovima i stupama koje je Onofrio della Cava ugovorio s Vijećem umoljenih 1442. godine, trebali su biti dovršeni do kraja 1444. godine. Ni ovdje nisu bili predviđeni penali u slučaju produljenja poslova, kao što

⁶³ *Cons. Maius* sv. 5, f. 80v.

⁶⁴ *Cons. Rog.* sv. 8, f. 183r-185r.

⁶⁵ U razdoblju u kojem Dubrovačka Republika gradi akvedukt s fontanom, jedan zlatni mletački dukat sadržavao je tri srebrna perpera. Za razliku od dukata, koji nije mijenjao vrijednost, vrijednost srebrnog novca padala je iz godine u godinu, pa je tako tijekom stoljeća stalno padala vrijednost perpera. Vidi: Milan Rešetar, *Dubrovačka numizmatika*: 470–473. Istodobno, inženjerska plaća na nadzoru i popravcima vodovoda iznosila je 55 perpera (L. Beritić, »Dubrovački vodovod«: 103).



Slika 18. Taložnik unutar franjevačkog samostana

nisu bili ni prilikom ugovaranja za *aquaeductus magnus*, ali je ugovorom naglašeno da će biti opravdano eventualno zakašnjenje prouzročeno manjkom novca, epidemijom bolesti ili pak izbijanjem rata. Država je za tu investiciju bila spremna izdati dodatnih 8.000 perpera, i to na način i po redu kako se bude očitovao Onofrio.⁶⁶ Osam godina zakupa trebalo je teći od 1. kolovoza

⁶⁶ *Cons. Rog.* sv. 8, f. 185r.

1444. godine. Ugovor je obvezivao Onofrija restriktivnim cijenama (primjerice, za žito je smio ubirati po tri groša za star u lipnju, srpnju, kolovozu i rujnu, a u ostalim mjesecima po jedan i pol groš za star, dok je za izbjeljivanje tkanina tijekom navedenih mjeseci mogao ubirati po jedan perper, a u ostatku godine sedam groša; također je bilo definirano koliko smije naplatiti pranje vune i pranje tkanina).⁶⁷ Država je obvezivala Onofrija da osigura dovoljno vode za obje fontane (od kojih druga, na istočnoj strani Place, još nije bila izgrađena), i to u vremenu od jednog sata prije svitanja do dva sata noću, što mu je ostavljalo mogućnost da tijekom noći (od otprilike 20 sati navečer do 4 ujutro) troši vodu neograničeno.

Onofrio je bio obvezan popraviti sve kvarove na vlastiti trošak, a spomenute mlinice, stupe i ostale građevine nije smio davati nikome u najam. Država je predviđala plaću Onofriju u visini od 300 perpera godišnje i za svaki dan proveden na gradilištima u državi morao je dobiti 16 groša, ali je bio obvezan



Slika 19. Ostaci kanala na unutrašnjoj strani zidina koji je vodio u veliku fontanu

⁶⁷ Jedan star žita težio je 71,5 kg, a 1 star raži 64,5 kg (prema: I. Žile, »Arheološki nalazi unutar perimetra povijesne jezgre grada Dubrovnika«: 341).

poći gdje god ga Veliko vijeće odluči poslati poslom. Dopuštalo mu je da posjeti obitelj (koja je očito ostala u Italiji) i da s obitelji proboravi četiri mjeseca, koja bi također bila pokrivena plaćom. U slučaju izbijanja epidemije kuge Onofrio je smio otići izvan mjesta opasnosti i zadržati se sve dok bolest traje. Potpisivanje ovog ugovora porazumijevalo je proglašavanje Onofrija i njegove obitelji građanima Dubrovnika, s obvezama koje je taj status podrazumijevao i uza sve svečanosti koje su u tim prigodama upriličavane.⁶⁸

Dio vode odvajao se kod depozita smještena nasuprot tvrđavi Minčeta i tekao posebnim kanalom prema Pilama, odnosno Kolorini. Gradnju tog kanala Onofrio je dogovorio u veljači 1442. godine i završio radove u travnju iste godine.⁶⁹ Prema ugovoru, taj su ostatak vode iz vodovoda, preusmjeren na Kolorinu, platili i koristili suknari Aniel Cichapessi,⁷⁰ Vladislav Gozze, Petar Pantella, Đuho Đunković i Petrač Luetić, a voda je ulazila u njihove *pucale*, koji su, bez sumnje, bili iznajmljeni od državnih vlasti, tako da je Pantella imao dva *pucala*, dok su ostali spomenuti suknari imali po jedan. Tu su se nalazile njihove bojadisaonice sukna, kojima je bilo neophodno više vode od količine koju im je pružalo spomenutih nekoliko bunara, pa je tako odvojak vode koji je iz vodovoda stizao i do njihovih obrtničkih radionica davao novi poticaj već tada posustaloj suknarskoj proizvodnji u Dubrovniku.⁷¹ Te iste 1442. godine Onofrio della Cava je, po svemu sudeći, dovršio četiri mlina, a postojali su planovi za još deset mlinova, odnosno stupa (za koje Lukša Beritić drži da su i bili podignuti), uz napomenu da je za njihovu funkciju bilo potrebno osigurati vodovod novim izvorištima.⁷²

Ručno mljevenje žita, kao što se činilo na otocima u blizini Dubrovnika, bilo je prilično naporno i nepraktično, jer je Grad trebao velike količine kruha za domaće stanovništvo i prepečenca za mornare koji su svakodnevno pristizali u dubrovačku luku. Zato su mlinovi u neposrednoj blizini Grada bili prava blagodat. Iz malog depozita u Ulici od Mlina voda je padala na prvi mlin smješten točno ispod depozita nasuprot kuli Minčeti, čiji su ostaci nakon nedavne obnove i rekonstrukcije dobro vidljivi. Zgrada mlina bila je na kat. I

⁶⁸ *Cons. Rog.* sv. 8, f. 185r.

⁶⁹ *Diversa Notariae* (dalje: *Div. Not.*), ser. 26, sv. 25, f. 188r (DAD). Usporediti R. Jeremić i J. Tadić, *Prilozi za istoriju zdravstvene kulture starog Dubrovnika*, sv. I: 42.

⁷⁰ Trgovac i suknar Cichapessi bavio se kreditnom trgovinom još 1470. godine u Dubrovniku. Ignacij Voje, *Poslovna uspešnost trgovcev v srednjeveškem Dubrovniku*. Ljubljana: Znanstveni inštitut Filozofske fakultete, 2003: 121.



Slika 20. Mjesto Depozita; slanica uz crkvu sv. Nikole

danas se dobro razaznaju utori za grede podnice, na koju su vjerojatno odlagane pune vreće koje su čekale mljevenje. Pad vode bio je s tri i pol metra visine, što je dosta velika visina s obzirom da je u potočnim mlinicama u Župi dubrovačkoj voda padala s visine od jednog, odnosno jednog i pol metra. Nakon što je opslužila prvi mlin, voda iz vodovoda spuštala se dosta jakim nagibom do sljedećeg mlina koji danas ne možemo nazrijeti, jer je prokop jarka oko grada i kule Minčete nakon austrijske okupacije uništio te mlinove koji su vjerojatno i tada, u 19. stoljeću, bili u funkciji. Danas se još vide samo tragovi vjerojatno najnižeg mlina, točnije njegovo slapište, a nalazi se pod kulom Gornji ugao sa sjeverne strane, visinski petnaestak metara niže od prvog mlina, smještenog pod depozitom preko puta tvrđave Minčeta. Bila je predviđena izgradnja još deset mlinova, no oni očito nisu nikada bili svi sagrađeni, možda

⁷¹ *Div. Not.* sv. 25, f. 188r.

⁷² *Cons. Rog.* sv. 8, f. 183r-185r. Usporediti R. Jeremić i J. Tadić, *Prilozi za istoriju zdravstvene kulture starog Dubrovnika*, sv. I: 44.

zbog nedostatka novca, još vjerojatnije zbog nedovoljne količine vode. Tijek vode iz mlinova bez sumnje je završavao na fontani na Pilama, ili je njegova voda ulazila u bunar koji je opskrbljivao potrebe hospitala, koji je za potrebe siromašnih ljudi bio tu sagrađen; teško bi, naime, bilo pomisliti da su Dubrovčani, koji su vješto i umješno gospodarili svakom kapljicom vode, gubili tu količinu vode, koja je prethodno bila iskorištena u gospodarske svrhe, ali ne i zagađena.

Korištenje vode u gospodarske svrhe bilo je u to vrijeme u punom zamahu u Dubrovačkoj Republici. Tako je na vodi rijeke Ljute, odnosno na njenim slapovima podignuto petnaestak mlinova. Dva župska potoka također su iskorištena za mljevenje žita, ali im je razina vode za ljetnih mjeseci padala, pa je na mljevenje žita trebalo čekati dok je jesenje kiše opet ne podignu. Za razliku od brzice u Mlinima, na kojoj je bilo izgrađeno sedamnaest mlinova, rijeka Ombla u Rijeci dubrovačkoj nikad do danas nije smanjivala u značajnijoj mjeri vodenu razinu, pa je njenih šest mlinova moglo mljeti tijekom cijele godine, a voda se koristila i u druge svrhe, primjerice, u bojenju sukna. U dnu Zatonске uvale izvor je u kišnoj sezoni pokretao četiri mlina. U blizini Stona nizinom protječe mirna rječica koja se zove Kono u polju i vodom opskrbljuje javnu stonsku fontanu, a na njoj su radila dva mlina, dok se u ostalim dijelovima Pelješca žito mljelo ručno, kao i na dubrovačkim otocima.⁷³

6. Prve rekonstrukcije vodovoda

Na povoljnu situaciju s vodom u Gradu, nažalost, moglo se računati samo u kraćem kišnom dijelu godine, dok je u sušnim mjesecima dotok vode bio prilično ograničen, a voda ugrijana, često i zagađena. Prema novijim izračunima, ljetni protok vode u sekundi iz svih pojedinačnih izvora zajedno, čiju je vodu skupljao akvedukt, iznosio je samo pet litara, što je svakako bilo nedostavno za životne potrebe stanovnika Grada, a kamo li za korištenje u industriji (doduše, pritom treba imati na umu da se obilatost izvora iz kojih je korištena voda u ranorenesansnom dubrovačkom akveduktu smanjila tijekom stoljeća zbog već spomenutih razloga).⁷⁴ To će svakako biti razlog zbog kojega

⁷³ Lorenzo Vitelleschi, *Povijesne i statističke bilješke o dubrovačkom okružju*. Dubrovnik: Matica hrvatska Dubrovnik, Državni arhiv u Dubrovniku, 2002: 1.

⁷⁴ Podatke o protoku vode pronašli smo u zapisima dipl. ing. Josipa Ježova, zaposlenika dubrovačkog poduzeća "Vodovod" iz 1940. i 1954. godine, koje nam je ljubazno dao na uvid dipl. ing. Ilija Knežević, zaposlenik istog poduzeća.

Onofrio de Giordano della Cava, usprkos naizgled vrlo povoljnim uvjetima zakupa koje mu je ponudila Dubrovačka Republika, nije prihvatio ugovor, nego se nakon izgradnje Velike fontane 1443. godine vratio u domovinu. Vodovod koji je doveo dugim longitudinalnim kanalom do Grada iznevjerio je očekivanja u pogledu industrijskih postrojenja: mlinova, stupa i bojadisaonica tkanina, koji se dijelom sele uz izvor Omble, iako je postojala mogućnost da se u depozitu, smještenom na 89 metara nadmorske visine nasuprot tvrđavi Minčeta, voda usmjeri na gospodarska postrojenja tijekom noćnih sati (od 20 sati do svanuća). No, tijekom dana Gradu nije smjelo nedostajati vode, pa se za mlinove, stupe i bojadisaonice tkanina odvajalo samo onoliko vode koliko je to dopuštao nivo u depozitu. Za kišom bogatih godina, kao i tijekom uobičajenih kišnih razdoblja koncem jeseni, zimi i početkom proljeća, vode nije nedostajalo ni Gradu ni radionicama, ali u sušnom razdoblju godine izvorski minimum nije osiguravao ni približno kapacitet akvedukta.

Zato se, dvadesetak godina pošto je dovršen akvedukt iz Šumeta, počelo već razmišljati o njegovu pojačanju pridruživanjem u vodovod novih izvora koji su se nalazili u blizini i produženjem vodovodnog kanala do tih izvora. Riječ je o izvorišnoj zoni pod nazivom Bota koja se nalazi 1,3 kilometra sjevernije od Vrela, a na putu do nje nalaze se još dva izvora koja ne presušuju ljeti, Orahovac i Račevica. Račevica izvire iz brda Lastra, koje se nalazi sjeverno od crkve sv. Kuzme i Damjana, a njezin tijekom stariji izvori zovu *patago Lastre*. Produženje starijeg akvedukta u pravcu sjever-jug prema izvorištu Bota, Orahovac i Račevica, tzv. "novi kono", prolazilo je još opasnijim klizištem i raskvašenim terenom, pa se njegova gradnja poprilično odužila i doživjela različite sanacije i preinake. Osim tehničkih problema, razlog gotovo stogodišnjem odugovlačenju da zaživi "novi kono" zasigurno je sadržan u činjenici što Dubrovniku problem vode više nije bio onog ranga kao što je to bilo ranije, kada su majstori Bulbito i Onofrio gradili vodovod u prvoj polovici 15. stoljeća, i što izvorišne zone kojima su nastojali prići novim kanalom nisu bile onako izdašne kao Vrelo u Šumetu, pa se zasigurno stalno postavljalo pitanje opravdanosti takve investicije. Završetak tog novog dijela, priključenog starom dijelu vodovoda, zasigurno je pospješio problem mlinova smještenih neposredno pred zapadnom stranom Grada, koji zbog nedostatka vode nisu mogli funkcionirati u sušnom dijelu godine. Zahtjevan je posao za graditelje predstavljalo priključenje novog kanala starome. U tu svrhu podignut je visoki zid, koji je nadvisivao izvorišnu zonu Vrela na taj način što je ispod Vrela otvoren polukružni propust na dva luka kako bujica Vrela ne bi u vodom

izdašnjim mjesecima uništila zid i novi kanal na njemu, što se vjerojatno dogodilo u ranijim pokušajima dovršenja novog konala. Vijeće umoljenih često je raspravljalo o tom problemu. Uspješnu rekonstrukciju, odnosno sanaciju novog dijela vodovoda, koji je trpio od posljedica klizanja terena, učinio je 1550. napuljski majstor Pasquale. Naime, 21. listopada 1550. godine u Senatu je jednoglasno usvojen izvještaj gradskih providura, s nalogima nadglednicima vodovoda, gdje se navodi i rad majstora Pasqualea.⁷⁵

7. Zaključak

Dubrovački ranorenesansni vodovod tipičan je komunalni projekt izuzetno velikih dimenzija za ono vrijeme i za malu državu kakva je bila Dubrovačka Republika sa svega 50-60.000 žitelja u prvoj polovici 15. stoljeća,⁷⁶ kao i za Grad u kojem je sredinom 15. stoljeća živjelo svega 6.000 stanovnika.⁷⁷ Njegovom izgradnjom bitno se promijenila kvaliteta života u Dubrovniku u pogledu gospodarstva. Dovedena je potencijalna energija vode do samog grada, gdje su se mogli instalirati mlinovi i stupe, i dan je osobiti poticaj vunarskoj industriji, što je stanoviti raritet u svijetu. Dolazak tekuće vode na javne fontane posve je promijenio higijensko-sanitarni standard grada na individualnoj i kolektivnoj razini. Voda kao urbanistički element oplemenila je već iskazanu visoku razinu arhitektonskog izričaja. Šum vode stvarao je novi ugođaj u gradu i zasigurno u značajnoj mjeri smanjio nečistoću i smradove s kojima je srednjvjekovni dubrovački građanin morao živjeti. Na planu doživljaja grada s aspekta stranaca prisustvo tekuće vode predstavljalo je ne samo moć jedne države, već i njezin civilizacijski doseg.⁷⁸

⁷⁵ *Cons. Rog.* sv. 49, f. 234r-236r. Tekst tog zaključka objavili su R. Jeremić i J. Tadić, *Prilozi za istoriju zdravstvene kulture starog Dubrovnika*, sv. III: 27-29

⁷⁶ Krajem 15. stoljeća Dubrovačka Republika imala je više od 80.000 stanovnika, a u prvoj polovici tog stoljeća između 50 i 60.000 stanovnika. Nenad Vekarić, »Broj stanovnika Dubrovačke Republike u 15., 16. i 17. stoljeću«, *Anali Zavoda za povijesne znanosti HAZU u Dubrovniku*, 29 (1991): 19.

⁷⁷ Stjepan Krivošić, *Stanovništvo Dubrovnika i demografske promjene u prošlosti*. Dubrovnik: Zavod za povijesne znanosti JAZU u Dubrovniku, 1990: 51.

⁷⁸ Iako je Republika u vanjskoj politici prema Turcima iskazivala krajnji oprez u otkrivanju bogatstva, zbog svog specifičnog vazalskog položaja, Vijeće umoljenih odlučilo se da u nekadašnju palaču vojvode Sandalja Hranića, smještenu u blizini katedrale, koja je kasnije služila kao konačište uglednih turskih gostiju, ipak uvede vodu iz Kneževa dvora. Bilo je to 9. studenog 1581. godine (*Cons. Rog.* sv. 66, f. 133v).

Odlučnost vlade da uđe u takav projekt, procjena odabranih vijećnika Vijeća umoljenih da je takav projekt moguć, promptno osiguranje velikih novčanih sredstava da se projekt u vrlo kratkom roku dovrši, kao i pravodobno usuglašavanje i donošenje potrebnih odluka državnih tijela - sve to upućuje na jednu vrlo odgovornu i efikasnu vlast koja je bila sposobna taj projekt od državnog značaja vrlo kompetentno i vrlo brzo realizirati. Projekt dubrovačkog ranorenesansnog vodovoda na simboličan je način označio početak zlatnog doba Republike. Danas je teško zamisliti događaj takvih razmjera, koji su mogli posvjedočiti stanovnici ranorenesansnog Dubrovnika kad su po prvi put unutar gradskih zidina doživjeli vizualni i akustički efekt vode, vodu koja je kao iz izvora grgoljila s točnika Onofrijeve fontane.⁷⁹ Iako vodni elementi nisu bili uobličeni u impozantne primjere ikonografske kamene plastike, kakvima su se dičile kasnorenesansne talijanske fontane s mitološkim bićima, i nimfeje s vodenim zrcalima, kaskadama i slapovima, kao što su, primjerice, one u vili kardinala Ippolita d'Estea (*Bacini, Fontana dell'Ovalo, Rometta* i, najatraktivnija među njima, *Fontana dei draghi* sa cijelim spletom raskošnih motiva),⁸⁰ Velika Onofrijeva fontana više od stotinu godina ranije svojom impozantnošću i veličinom dominirala je novom urbanističkom strukturom Grada i oko svojih šesnaest točnika okupljala ljude, pripadnike različitih društvenih slojeva i zanimanja, domaće i strance.⁸¹ Štoviše, oko fontane su se susretali ljudi i noću, pa Držić smješta radnju jedne od svojih najuspjelijih komedija, *Novelu od Stanca*, upravo uz Veliku fontanu. Dubrovački ranorenesansni vodovod, čija je kruna bila poligonalna fontana sa šesnaest točnika na jednom od središnjih gradskih prostora, ukazivala je na graditeljevo usvajanje geodetsko-graditeljskog znanja, kao i dobro poznavanje hidrotehničkih vještina (efekt vodenih orgulja), te na razumnu vlast Dubrovačke Republike koja je svoju moć i bogatstvo iskazala ovim civilizacijskim mjerilom.

⁷⁹ Taj bogati doživljaj, to iskustvo vode koja teče dubrovački plemići oživljavali su u svojim ljetnikovcima gdje su (osim rijetkih koji su bili uz tokove voda) slobodnim padom iz cisterni glinenim cijevima dovodili vodu do malih fontana u vrtovima ili pak do umivaonika u prizemlju kuće.

⁸⁰ Laura Ferrari, »Acqua che ricorre nei luoghi«. *Quaderni della Ri-Vista. Ricerche per la progettazione del paesaggio* 2/1(2004): 4.

⁸¹ Dušan Ogrin, *Vrtna umjetnost svijeta*. Ljubljana: Pudon i EWO, 1993: 54. "Ova česma ili vodovod, koji iznad svih drugih javnih i privatnih zdanja čudesno resi grad i mnoge zadivljuje, bio je najusrdnije djelo po pomoći puka, najvelikodušnije po utrošku novca i veličanstveno po uredi i izvrsnosti zdanja". O Onofrijevoj fontani ovakvim se pohvalnim riječima izrazio Filip de Diversis, *Opis slavnoga grada Dubrovnika*: 61.

Prilog

Ugovor o gradnji akvedukta pročitana pred Velikim vijećem 20. lipnja 1436. godine.⁸²

Ovo je spis koji predajemo mi, Andreuzzo de Bulbito i *meštar* Onofrio de Giordano, Vama, presvijetloj dubrovačkoj gospodi, radi potreba gradnje kako bismo doveli vodu sa Šumeta u Dubrovnik. Ponajprije mi, navedeni Andreuzzo i *meštar* Onofrio, obećajemo Vašem gospodstvu da ćemo spomenutu vodu iz Šumeta dopremiti unutar gradskih zidina Dubrovnika tamo gdje bude pogodnije da se sagradi fontana te ćemo sagraditi jednu ili dvije fontane. Za to ćete vi osigurati potrebna sredstva, bez ikakva plaćanja stranih *meštara*, osim za klesarske radove, a želimo da nam se plati onoliko koliko bude pravedno. Vodu ćemo dopremiti u Grad putem iznad Omble te kroz Gruž, tamo gdje bude mogla lakše proći i gdje se nama učini da je pogodnije, te ćemo je dopremiti našim radom.

Za navedenu vodu obećajemo izgraditi kanal od samog izvora. Navedeni kanal bit će širok onoliko koliko je duga jedna velika cigla koja se sada koristi u Dubrovniku i isto toliko visok, te odozgo prekriven neobrađenim kamenjem. Zid sa svake strane, od vapna i crvenice, bit će širok barem onoliko koliko je duga navedena cigla, osim tamo gdje se pronade živa stijena, budući da će stijena biti u podnožju zida i u temelju navedenog prolaza. Ondje gdje se živa stijena ne pronade, širina mora biti jedan lakat i pol, ili barem jedan lakat, kako bude potreba.

Također obećajemo da ćemo svakih pola milje napraviti jedno spremište u obliku bunara, koje će unutra biti široko lakat i pol, a visoko koliko je krov vodovoda, te duboko ili ukopano jedan lakat više od vodovoda. Ta spremišta prekrit ćemo obrađenim kamenom, kako treba, sve na naš trošak. Ako budete htjeli, sagradit ćemo po jedno crpilište na svakih četvrt milje. Uz otvor ćemo postaviti olovnu rešetku kako bi voda istjecala čista.

Obećajemo vodovodni kanal sagraditi obložen, odnosno iznutra zaštićen glazurom, a izvana s debelom naslagom vapna kao zaštitnim slojem. Također obećajemo da ćemo, kad voda bude uvedena unutar dubrovačkih zidina, u roku od godinu dana na vlastiti trošak popraviti vodovod, ako bi bio oštećen zbog loše izrade, te ćemo vam za to dati dobro jamstvo. Također obećajemo da ćemo

⁸² Temeljne odredbe ugovora prenijeli su R. Jeremić i J. Tadić, *Prilozi za istoriju zdravstvene kulture starog Dubrovnika*, sv. I: 39.

tijekom rada na ovom vodovodu zaposliti jednog ili dvojicu vaših *meštara*, po vašem izboru, kako bi oni na odgovarajući način mogli naučiti ovaj posao.

Također obećajemo da ćemo napraviti lukove ondje gdje bude potrebno. Isto tako obećajemo da ćemo dovesti i one druge dvije vode koje smo pronašli na terenu, a neka Bog ne dopusti da to bude potrebno, jer nam je prvi izvor dovoljan.

Također obećajemo dopremiti tu vodu na naš trošak za izradu, za pomoćne radnike, za kamen, pijesak, vapno, cigle i obrađene cigle, gdje bude potrebno, u skladu s našim mišljenjem, te za svaki drugi trošak za koji se ukaže potreba. Također obećajemo dovesti vodu ispod zemlje tamo gdje se bude moglo, odnosno gdje postoji teren, a iznad zemlje tamo gdje nema dobrog terena.

Također obećajemo dovesti tu vodu do kraja listopada 1437. godine. Ako bi se dogodilo da zbog nekog opravdanog razloga ne možemo ispuniti navedeni rok, neka ne budemo zbog toga podložni kazni, već želimo nastaviti dalje raditi onoliko dugo koliko smo zbog opravdanog razloga bili primorani obustaviti posao.

Također nudimo za ovu zemlju odobreno jamstvo u skladu s običajem, za onaj novčani iznos koliko ćete vi dati. U slučaju da svu vodu koja izvire u Šumetu, s onim dvjema koje smo pronašli na terenu, odnosno s onima koje izvire zajedno uz glavnu, ne budemo uveli unutar dubrovačkih zidina, i to da u kanal uvire ona količina koliko iz njega i izide, obvezujemo se vratiti vam novac.

Kako bismo uveli tu vodu, tražimo mjesto za njezin prolaz i mjesto na kojem ćemo napraviti vapnaru. Neka nam bude dopušteno sjeći drveće iz šume kako bismo napravili vapnaru, pri čemu se podrazumijeva nijedna voćka, ni domaća ni divlja. Pod tim mjestom neka se ne podrazumijeva vinograd, niti druge obrađene zemlje, već mjesto za vađenje pijeska i neka se smije skupljati kamenje za prolaz, a da se ne nanosi šteta jarku ni vinogradima. Kupe ili cigle potrebne za gradnju obloge kanala koje ćemo naći, smijemo koristiti besplatno i bez ikakve obveze, i to osobito kroz vinograde i druga zemljišta kuda ćemo provesti vodu. Također, bude li potrebe za dobrim vapnom, pijeskom, ciglama ili bilo čim drugim, možemo ih dobiti za onoliko koliko ih plaća općina.

Također, budući da namjeravamo dovesti *meštre* iz Puglie i druge strane radnike da ovdje rade, ponizno molimo Vaše gospodstvo da nam dopusti dopremiti vina iz Stona i s Pelješca mjesečno 2 kvinkvija za svakog *meštra* i radnika koji će raditi s nama na ovom poslu, ili 150 kvinkvija mjesečno, s vremena na vrijeme kako će biti potrebno, i to uz stražu koju će odrediti

Malo vijeće kako bi se izbjeglo svako krijumčarenje. Ako u ovom prometu vinom počinimo kakav krijumčarski čin, što ni za živu glavu ne kanimo, želimo biti podložni kazni po Vašoj naredbi. Slično tome, ne dopuštamo da se to vino prodaje bilo kome drugome, osim za piće onima koji će raditi s nama.

Također tražimo od općine kuću u Dubrovniku ili izvan Grada, na Pilama ili na Pločama, po cijeni najamnine od 30 do 40 perpera godišnje, gdje ćemo moći stanovati, s našim suradnicima i opremom kroz vrijeme dok budemo radili na uvođenju vode u Dubrovnik. Slično tome, tražimo jednu kuću na terenu. Ako se kuća na terenu ne može dobiti, vi je trebate podići od dasaka i suhozida. Neka u njoj bude stotinu dasaka, dvadeset četiri suhozida. Dok budemo radili na vodovodu želimo da nas se smatra građanima, odnosno neka novac koji ćemo dobiti od Vašega gospodstva smijemo ulagati u srebro ili u drugu robu, ubirući kratkoročne ili druge velike prihode od tog novca, šaljući u srebro ili drugoj robi poput drugih građana na tržišta.

Za uvođenje vode među gradske zidine do mjesta gdje će se sagraditi jedna ili dvije fontane, te za gradnju fontana, kako je prije rečeno i precizirano, zahtijevamo od Vašega gospodstva za našu isplatu osam tisuća dvjesto pedeset zlatnih mletačkih dukata dobre kvalitete, i to na ovaj način i u ovom razdoblju. Tražimo tisuću dukata kad se potpiše ovaj ugovor, dvije tisuće kad bude napravljena četvrtina posla, dvije tisuće kad bude napravljena polovica posla, dvije tisuće kada se dovrše tri četvrtine posla, te preostalih tisuću dvjesto pedeset dukata kad cijeli posao bude završen. Isto tako, budući da namjeravamo dovesti *meštre* iz Puglie i druge strane radnike, tražimo od Vašeg gospodstva da, sve do trenutka dok ne završimo ovaj posao dovođenja vode u Grad, ni spomenuti *meštri* ni drugi strani radnici koje ćemo dovesti ne smiju biti pozvani ni odvedeni na drugi općinski posao, ni opozvani bez naše volje.

Za sva ova pitanja, ukupno i pojedinačno, kako su gore navedena i obuhvaćena u opisanim člancima, spomenuti Andreuzzo de Bulbito i *meštar* Onofrio de Giordano obećali su i obvezali su se da će biti poštivana i ispunjena pred presvijetlom dubrovačkom gospodom. Isto tako, ta presvijetla dubrovačka gospoda sa svoje su se strane obvezala navedenima Andreuzzu i *meštru* Onofriju, u skladu sa sadržajem tih članaka. Obvezali su se jedni prema drugima na njihovo poštivanje i najbolje izvršenje. Ovi Andreuzzo i *meštar* Onofrio obvezali su se osobno i svim svojim dobrima, sadašnjim i budućim, a navedena gospoda su se, slično tome, obvezala svim postojećim i budućim dobrima dubrovačke općine, kao i dobrima pojedinaca iz te općine.

THE MIRACLE OF WATER: PROLEGOMENA TO THE RENAISSANCE WATER SUPPLY OF DUBROVNIK

RELJA SEFEROVIĆ AND MARA STOJAN

Summary

Although the evidence on the continuous settlement on the site of Dubrovnik fails to concur with old historiographic assertions that the location was deficient in the water sources, the fact is that many a century passed until the problem of supplying Dubrovnik with water was approached systematically. Poor public hygiene, frequent outbreaks of pestilence, the threat of siege, along with the increasing industrial activity based on cloth manufacture and mills prompted the Ragusan authorities in the early fifteenth century to consider the construction of an aqueduct.

The city government decided to go through with this capital project by employing Andreuzzo de Bulbito from Apulia and master Onofrio della Cava from Naples, chief architect-engineer. Despite considerable technical difficulties in the course of the construction due to the small gradient, the Italian master managed to bring large supplies of excellent water into the city before the set deadline. The result was a magnificently designed aqueduct that served the growing urban needs of Dubrovnik, contributing to its great material prosperity.