

Antun Ničetić *

Vinicije Lupis **

ISSN 0469 - 6255
(247 - 256)

O NEKIM ASPEKTIMA GRAĐEVNIH ZAHVATA U DUBROVAČKOJ LUCI PREMA NACRTIMA PASKOJA MILIČEVIĆA

UDK 627.235 : 949.713"15/16 "DUBROVNIK

Izvorni znanstveni rad
Original scientific paper

Sažetak

Ovim tekstom pokušat će se proširiti spoznaja o izgradnji i uređenju dubrovačke luke, za što je nacrt izradio Paskoje Miličević, a započelo je krajem 15. i nastavljeno tijekom 16. stoljeća. Do danas nisu nadeni nacrti po kojima su se izvodili ti radovi, već su tu samo razne hipoteze, osobito one o izgradnji valobrana Kaša.

Istražujući planove Luke i Grada koje je pronašao prof. Ilario Principe, došli smo do nekih suprotnih spoznaja. Naime, na jednom planu nastalom sredinom 16. stoljeća Kaše su prikazane u jednom dijelu, dok se iz literature doznaje da su se u tom vremenu one sastojale od dva posebna objekta i da je tek 1631. uklonjen prolaz između njih.

Raspravlja se i o morskim dubinama danas i u vrijeme gradnje Kaša, na osnovi analize sonda bušenih na tom objektu 1987. godine.

Osim o Kašama u ovom radu obrađuje se i Gat Ponta, koji je na tom planu iz sredine 16. stoljeća još bio drven.

Budući da do danas nisu pronađeni nacrti Paskoja Miličevića po kojima su se gradili novi objekti i uređivala Gradska luka krajem 15. i tijekom 16. stoljeća, ne zna se točno kako je nastao najvažniji objekt tog doba — valobran Kaše.¹ Zbog toga će se u ovom članku nastojati iznijeti neke nove spoznaje, a ujedno i potaknuti daljnja rasprava o toj temi.

Novi elementi za takvo razmatranje dobiveni nakon Okruglog stola o valobranu Kaše, održanoga 30. siječnja 1988. u Dubrovniku², jesu dvije od tri objavljene karte Dubrovnika u članku talijanskog znanstvenika prof. Ilarija Principea.³ Karte o kojima je riječ prof. Principe pronašao je u Torinskom arhivu i objavio 1991. U ovom

radu bit će analizirani neki dijelovi tih karata važni za poznavanje Gradske luke.

Kao drugo, izvršit će se analize sonda bušenih na Kašama⁴ s obzirom na utvrđivanje dubine mora u Luci⁵ danas i u vrijeme njegove gradnje.

Budući da se rasprava o Kašama i gatu Ponti prvi put provela u časopisu "Naše more", to nam je želja da upravo njegove čitatelje što bolje upoznamo s tim objektima, ali i šire, o Gradskoj luci 15/16. stoljeća i o graditelju Paskoja Miličevića. Tu ćemo iznijeti i neke podatke već prije objavljene. Zbog toga će se u prvom dijelu dati opći prikaz te problematike kako bi se dobilo što više informacija o tim objektima. U drugom dijelu dat će se nove spoznaje.

U dosadašnjoj literaturi najviše zapisa o Kašama susreće se u radovima Lukše Beritića, dubrovačkog konzervatora. U svom glavnom djelu *Utvrdjenja grada Dubrovnika*⁶, kronološki on iznosi važne odluke i zaključke dubrovačkih vijeća koje se odnose na izgradnju, dogradnju i popravke utvrđenja i drugih objekata, pa tako tu nalazimo i one o izgradnji i popravcima Kaša. U tom radu ud druga svoja dva o tematici Luke⁷, Lukša Beritić ne donosi zaključak kad su Kaše izgrađene.

Hrvoje Macan, dipl.ing.grad., autor je članka "*Lukobran Kaše u Dubrovniku*", u kojem između ostaloga raspravlja i o načinu gradnje Kaša.⁸ Tako autor nalazi da se one sastoje od tri dijela, odnosno da su bile tri faze gradnje. Prvi dio do tvrđave Sv. Ivana, drugi prema Pločama, a treći je onaj uži, između ta dva. Taj je ostavljen radi cirkulacije mora u Luci i uklanjanja nečistih voda klaonice i gradske kanalizacije. Kako ističe H, Macan, na lukobranu se radilo do 1631., pa izlazi da se taj srednji dio izgradio (zatvorio) te godine. Onaj prvi dio završen je 1487., a drugi prema Pločama započeo je 1514., ali nema sigurnog podatka kad je završen.

Zapis o Kašama nalazi se u zborniku *Obnova Dubrovnika*, koji nije potpisan. Iz tog zapisa zaključuje se da su Kaše građene u četiri faze, a izgradnja je završena 1631.⁹

Gradska luka naslov je elaborata grupe autora iz Zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirode u Du-

* Dr. Antun Ničetić, kap. d. pl.
Pomorski fakultet Dubrovnik

** Vinicije Lupis, dipl. arheolog, prof. povijesti
Povijesni arhiv Dubrovnik

brovniku. U njemu je prikazan povijesni razvoj i analiza stanja Luke.¹⁰ U tom radu spominje se odluka Vijeća umoljenih od 1484. po kojoj je započeta izgradnja Kaša, uz još neke druge, ali nema zaključaka o tome kad su one dovršene.

U enciklopedijskom zapisu dr. Vinka Foretića stoji da su Kaše podignute 1485.¹¹

Izgradnja Kaša i uređenje Luke započeti su potkraj 15. i nastavljeni su tijekom 16. stoljeća. Radovi se izvode prema zamisli Paskoja Miličevića, znamenitog dubrovačkog inženjera i arhitekta.¹² Njegove nacрте prihvatilo je Vijeće umoljenih 19. veljače 1484.¹³ Nacrti su bili podijeljeni na "mali" i "veliki". Budući da je istog dana zaključeno da se počne izgradnja prema "malom nacrtu", to bi značilo da su se prema "velikom nacrtu" trebali graditi obala, Gat Ponta, lučka česma i drugo.

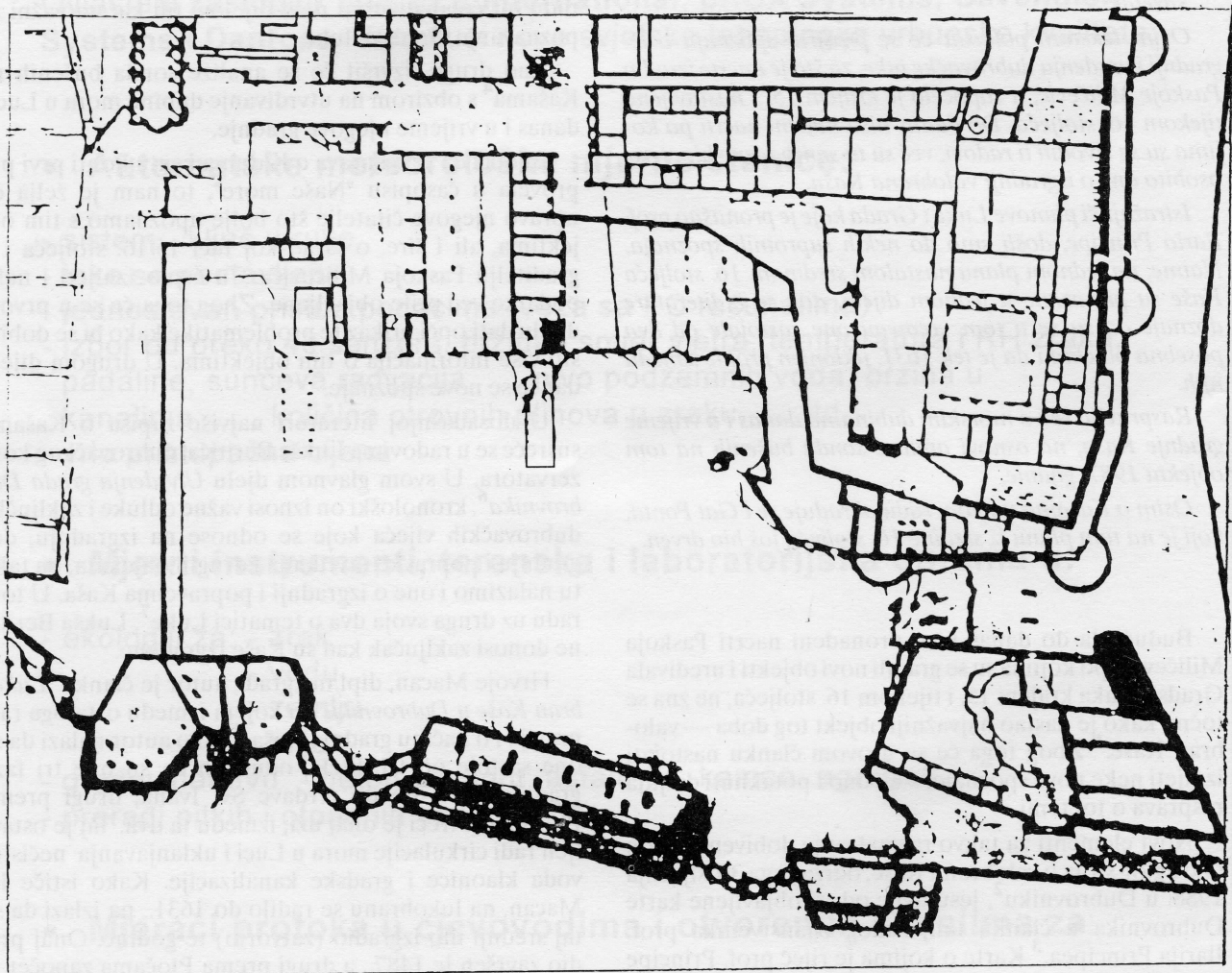
Odluka Vijeća umoljenih o uređenju Luke rječito govori o tome da je ona bila dosta skućena s obzirom na razvijeno brodarstvo i jaku pomorsku trgovinu. O tomu svjedoči odluka dubrovačke Vlade donesena u prosincu 1464. o izgradnji dva kamena stupa (*kolone* - bitve)¹⁴ za

vez (četverovez) brodova na najzaštićenijem dijelu otoka Lokruma, od Skalice do rta Križa.

To bi se isto moglo zaključiti i iz jednoga starijeg zapisa, od 26. srpnja 1347.¹⁵ i o nepovoljnim maritimnim prilikama za brodove izvan akvatorija "unutrašnjeg mora" (južni dio Luke). Da bi se on proširio i zaštitilo brodove izvan njega, gradi se lukobran od nabacanoga krupnog kamena do tvrđave na Mulu u dužini od 51 m (25 sežanja).

O živom prometu u Luci svjedoče podaci o raznim vrstama roba što ih je zapisao Filip de Diversis 1440.¹⁶ On spominje četrdesetak i više robe, od najjeftinijih do najvrijednijih, zlata i srebra.

U 13. stoljeću na sredozemnim i jadranskim brodogradilištima gradi se jedrenjak tipa koka (tal. "cocca"). Dubrovčani grade svoju koku 1258.¹⁷ Ovaj tip broda dobio je radi svog oblika još i naziv "okrugli brod", a imao je dosta veliki gaz. Spominju se vrijednosti od 5 do 6m. Taj brod kao i uostalom i drugi tipovi jedrenjaka kao što su bili karaka i galijun imali su također veću nosivost i veći gaz od prethodnih.¹⁸ To je svakako utjecalo i na



Slika 1. Dubrovačka luka oko godine 1550.

Nacrti luke i grada Dubrovnika koje je pronašao u arhivu Torina i objavio 1990. prof. Ilario Principe, utjecat će da se dopune neke spoznaje o Luci i Gradu. Od ukupno tri karte, u ovom radu objavit će se dva fragmenta s dvije karte gdje je predočena Luka (slika 1. i 6.). Ta slika u suprotnosti je s dosadašnjim tezama koje govore da su Kaše građene kao dva posebna objekta, a da tek 1631. dobivaju današnji oblik. O lancu koji je zatvarao sjeverni prolaz u Luku u dosadašnjoj literaturi nema spomena. (Detalj slika preuzeta iz časopisa "Dubrovnik", vidi bilješku 3)

tadašnje dosta plitke luke, pa tako i na dubrovačku. Ona se mogla širiti prema sjevernom dijelu, koji je imao veće dubine, približno 7 m. Zbog toga, ali i uz druge već spomenute pretpostavke, može se reći da je i pojava većih brodova bila od velikog utjecaja na gradnju Kaša.

Valja pripomenuti da je na triptihu Nikole Božidarevića "Bogorodica sa svecima", na lijevoj strani prikazan sv. Vlaho, koji drži u rukama Grad. Slika je nastala na samom početku 16. stoljeća i prva prikazuje Kaše, koje tu štite četiri velika jedrenjaka i nekoliko manjih brodova.

Zatim bi se moglo tvrditi da je u to doba bila povoljna situacija u državnoj blagajni kad se Vlada uputila u takve pothvate za koje je osim zlatnih dukata trebalo u to vrijeme i suvremene tehnike i stručnog vodstva. Da je sve dobro građeno i da je inženjer Paskoje Miličević bio vrstan arhitekt i graditelj, potvrđuje činjenica da su Kaše poslije punih 500 godina još u funkciji i da su izdržale ne samo udare mora, već i nekoliko velikih potresa (1504., 1506., 1520., 1638., 1979. i onaj najrazorniji 1667.).

Radovi na izgradnji Kaša nesumnjivo su bili vrlo zamršeni i teški. To se može zaključiti i po tomu što je taj posao odbio prihvatiti Michelozzo, poznati inženjer iz Firence, koji u to vrijeme sudjeluje u radovima oko

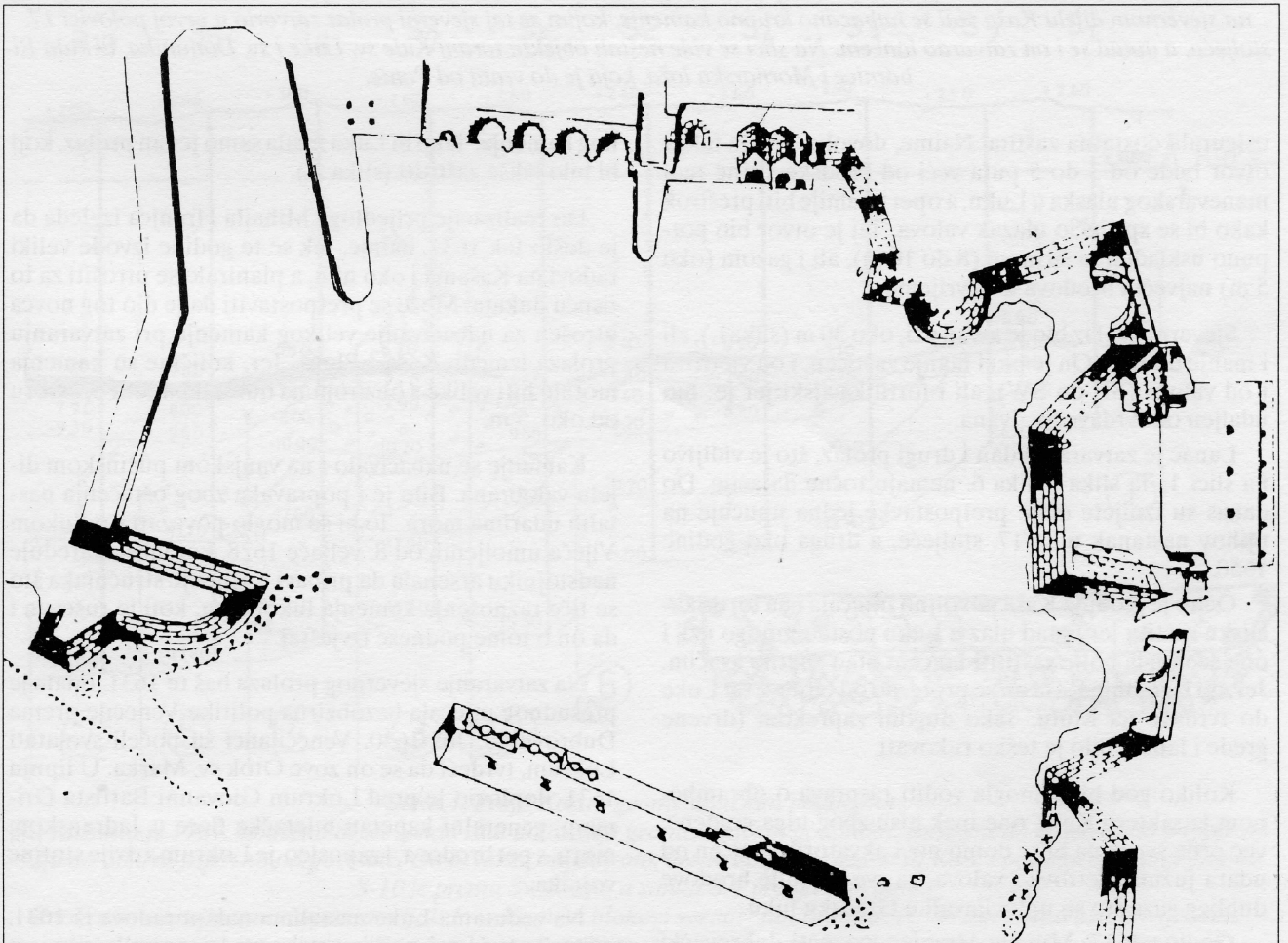
Kneževa dvora. Zatim je gradnja bila ponuđena inženjeru Bernadinu iz Parme, ali ni on nije ništa uradio. Rješenje te teške zadaće uspješno je obavio tek naš Paskoje Miličević.

Osim 1484. Vijeće umoljenih donosi 21. ožujka 1514. još jednu vrlo važnu odluku. Njome se određuje da se Kaše produže prema Pločama. Po opsegu radova koji se obavljaju moglo bi se zaključiti da je glavina njih tad i završena. Zbog toga bi se mogla 1514. uzeti kao godina kad su Kaše dovršene.

Treba istaknuti da se radovi na tom valobranu spominju i u nekim drugim godinama 16. i 17. stoljeća. Prema tim odlukama radovi su se vrlo vjerojatno odnosili na popravke već izgrađenog valobrana ili njegovu zaštitu od udara valova nabacivanjem krupnog kamenja uz vanjski, pučinski dio.

Analiza karata Luke iz torinskog arhiva

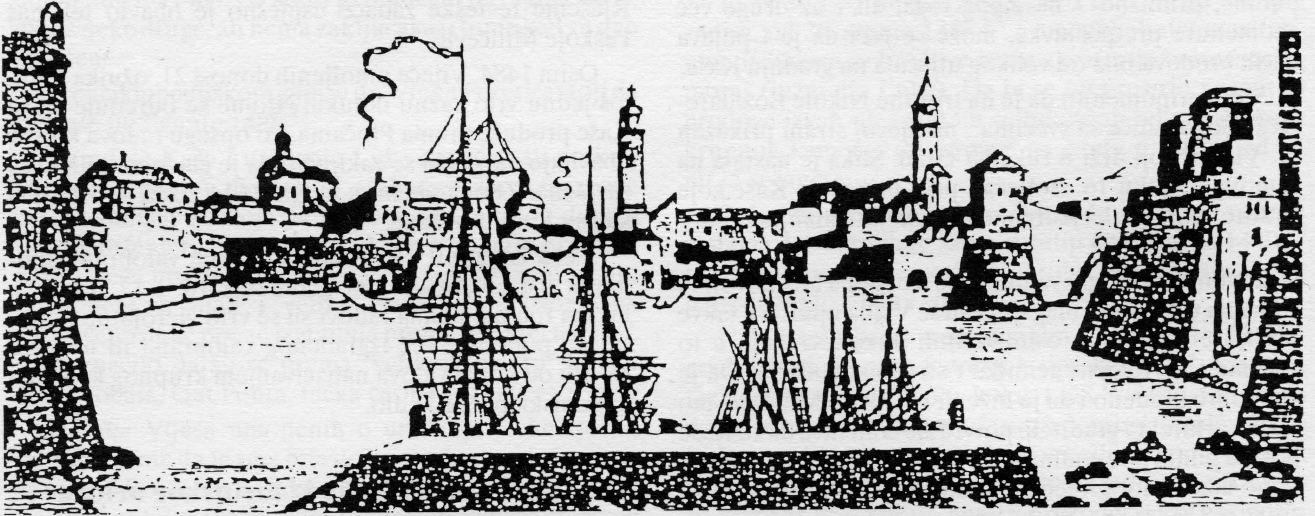
Kaše su postavljene okomito na smjer valova iz SE. Na južnom dijelu ostavljen je ulaz u Luku širine od oko 40 m (slike 1. i 6.). Prema teorijskim načelima taj je otvor za tadašnje brodove bio povoljan, a Luci se time



Slika 2. Dubrovačka luka godine 1617.

Na planu je prijedlog Mihajla Hranjca o boljoj zaštiti tvrđave Sv. Ivana i ulaza u Luku nabacivanjem krupnog kamenja na prostor današnje Porporele. Tu je prvi put prikazan gat Ponta u kamenu jer je on do 1566. još bio drven (usporedi sliku 1. i 6.). Vrlo je vjerojatno da je gradnja tog gata u kamenu bila planirana prema zamisli Paskoja Miličevića još 1484. Tim gatom Luka dobiva izgled koji će zadržati do prve polovice 19. stoljeća.

(Slika preuzeta iz knjige L. Beretića, vidi bilješku 3.)



Slika 3. Luka godine 1772.

"Pogled na luku Dubrovnik" (*Ansicht des Hafens von Ragusa*) naziv je slici objavljenoj u Beču 1807. u Engelovu djelu o dubrovačkoj povijesti. Sliku (veličine 12,9x7,9cm) nacrtao je Baseggio 1772. Ona vjerno prikazuje Luku i istočni dio Grada. U prvom planu su Kaše, s kojih se prema tvrđavi Sv. Ivanu proteže lanac što je zatvarao Luku, i to prije noći na znak zvona na vrhu Sv. Ivana (vidi se na slici) od 1611. godine. Nakon znaka zvonom nije više nitko smio ući u Luku, na sjevernom dijelu Kaša vidi se nabacano krupno kamenje, kojim se taj sjeverni prolaz zatvorio u prvoj polovici 17. stoljeća, a dotad se i on zatvarao lancem. Na slici se vide nestali objekti: toranj Kule sv. Luke i sv. Dominika, te kula Ribarnice i Mornarska loža, koja je do vrata od Ponte.

osigurala dostatna zaštita. Naime, dovoljno je da takav otvor bude od 3 do 5 puta veći od brodske širine radi manevarskog ulaska u Luku, a opet ne smije biti preširok kako bi se spriječio ulazak valova. Taj je otvor bio potpuno usklađen sa širinom (8 do 10 m), ali i gazom (oko 5 m) najvećih brodova u to vrijeme.

Sjeverni prolaz bio je nešto uži, oko 30 m (slika 1.), ali i manje dubine. On je bio i manje zaštićen, i od vjetrova i od valova (SE do SW), ali i fortifikacijski jer je bio udaljen od tvrđave Sv. Ivana.

Lanac je zatvarao jedan i drugi prolaz, što je vidljivo na slici 1. Ta slika i slika 6. nemaju točne datacije. Do danas su iznijete dvije pretpostavke jedna upućuje na njihov nastanak u 16/17. stoljeće, a druga oko godine 1550.¹⁹

Očito je gradnja Kaša povoljno utjecala i na fortifikacijsku zaštitu jer je tad ulaz u Luku postao mnogo uži, i ona se mogla bolje zaštititi lancem otad znatno kraćim. Jer, do izgradnje Kaša on se protezao od tvrđave Sv. Luke do tvrđave na Mulu. Tako dugom zaprekom (drvene grede i lanac) bilo je teško rukovati.

Koliko god bi se mogla voditi rasprava o obrambenom karakteru Kaša, one ipak nisu zbog toga građene, već prije svega da bi se dobio novi akvatorij zaštićen od udara južnih vjetrova i valova, za sve brojnije brodove dubljeg gaza što su uplovljavali u Gradsku luku.

Godine 1617. Mihajlo Hranjac, poznati dubrovački vojni inženjer, potaknut aktivnostima venecijskih galija u tom dijelu Jadrana, predlaže bolju obranu Grada. Uz pojačanje već postojećih ili gradnju novih utvrđenja on je za bolju zaštitu Luke: zatvaranje sjevernog prolaza, između Kaša i Ploča, nabacivanjem krup-

nog kamenja. Tako bi Luka imala samo jedan prolaz, koji bi bilo lakše zaštititi (slika 2.).

Do realizacije prijedloga Mihajla Hranjca izgleda da je došlo tek 1631. naime, tek se te godine izvode veliki radovi na Kašama i oko njih, a planiralo se utrošiti za to tisuću dukata. Može se pretpostaviti da je dio tog novca utrošen za nabacivanje velikog kamenja pri zatvaranju prolaza između Kaša i Ploča. Jer, količine su kamenja morale biti velike s obzirom na dubinu na tom prostoru od oko 5 m.

Kamenje se nabacivalo i na vanjskom pučinskom dijelu valobrana. Bilo je i popravaka zbog oštećenja nastalih udarima mora. To bi se moglo povezati s odlukom Vijeća umoljenih od 8. veljače 1628. kojom se naređuje nadstojniku arsenala da pribavi mišljenje stručnjaka što se tiče raznošenja kamenja lukobrana, koji je ruševan i da on o tome podnese izvještaj.²⁰

Na zatvaranje sjevernog prolaza baš te 1631. imala je presudnog utjecaja bezobzirna politika Venecije prema Dubrovniku. Još 1630. Venecijanci su počeli svojatati Lokrum, tvrdeći da se on zove Otok sv. Marka. U lipnju 1631. doplovio je pred Lokrum Giovanni Battista Grimani, generalni kapetan mletačke flote u Jadranskom moru, s pet brodova, i zaposjeo je Lokrum s dvije stotine vojnika.

Na vedutama Luke nastalima nakon radova iz 1631. očito je da je taj prolaz zatvoren krupnim kamenjem (slika 3.). Tako su Kaše, u početku izgrađene od oblikovanog kamena kao valobrana, pretvorene u lukobran. Neki autori nazivaju Kaše valobranom, a drugi lukobran. Može se reći da ni jedni ni drugi u tome ne griješe. Prema teorijskim načelima valobran je građevinski od-

vojen, a lukobran ima istu svrhu i povezan je s (kopnom) obalom. Ako se promatra samo zidani dio Kaša, tad bi on mogao biti valobran. ali kad se uzme onaj neizgrađeni dio nastao od Kaša do obale prema Pločama nakon završetka izgradnje onoga zidanog dijela, nabacivanjem velikog kamenja, tad je to i lukobran.

Analiza sonda i dubine mora na Kašama

Danas, nakon sondažnih bušenja 1987.²¹ i analize tih sonda, može se nešto više i sa sigurnošću reći o Kašama i prilikama koje su vladale na tom prostoru prije njihove izgradnje. Posebno je vrijedna spoznaja o morskoj dubini na tom prostoru i u sjevernom dijelu Luke.

Mjerenja sondama ustanovljeno je da su Kaše u kamenu 8 - 10 m, a na nekim dijelovima u drvu oko 40 cm (slika 4. i 5.) jer je u većini sonda nađen crni bor debljine od oko 40 cm. Vjerojatno je da su to ostaci sanduka, odnosno drvene konstrukcije koja je oblikova-

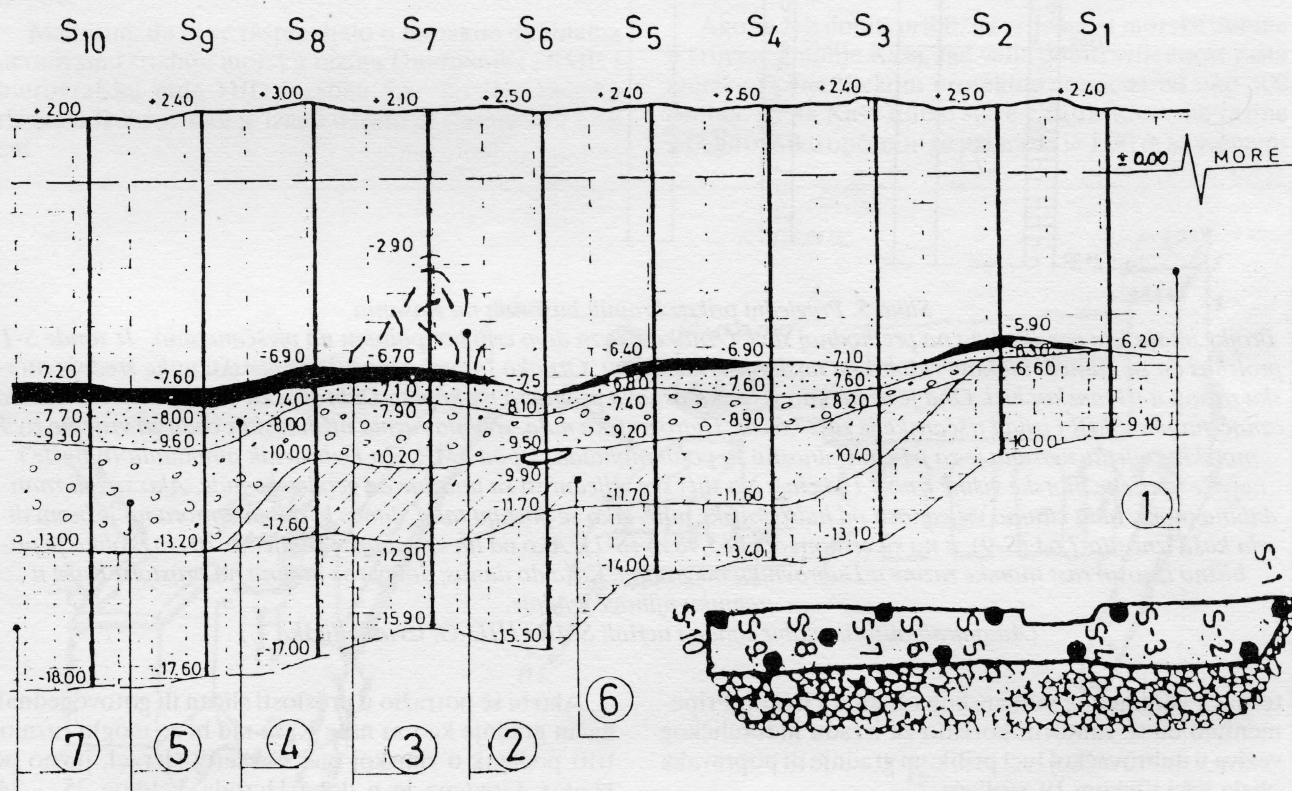
la valobran. Takvim načinom gradnje gradili su se valobrani i slične građevine u tom vremenu, ali i mnogo prije, u doba Rimljana. (Slika 7.)

Da se je u Dubrovniku gradilo s pomoću takva drvenog sanduka, potvrđuje odluka Malog vijeća od 8. ožujka 1486., kojom se određuje nabavka drva za jedan sanduk (capsa).²² Budući da su radovi na valobranu već bili u tijeku, vjerojatno je to drvo bilo namijenjeno dijelu valobrana u izgradnji.

Po *kašeti*, kako se u Dubrovniku naziva sanduk, dobio je cijeli objekt naziv Kaše, a Gradska luka, prema nekim starijim zapisima i kartama, naziv Luka kašun ili *Porto Cassone* (talijanski).

Kao spojno sredstvo za gradnju takvih objekata upotrebljavala se žbuka pripremljena od vapna i santorina ili pocuolana (*pozzolana*), veziva vulkanskog podrijetla. Tako pripremljena žbuka služila je kao hidraulično veziivo.

Prilikom analize uzoraka iz bušotine u dubrovačkom valobranu ustanovljen je upravo santorin, građevni ma-

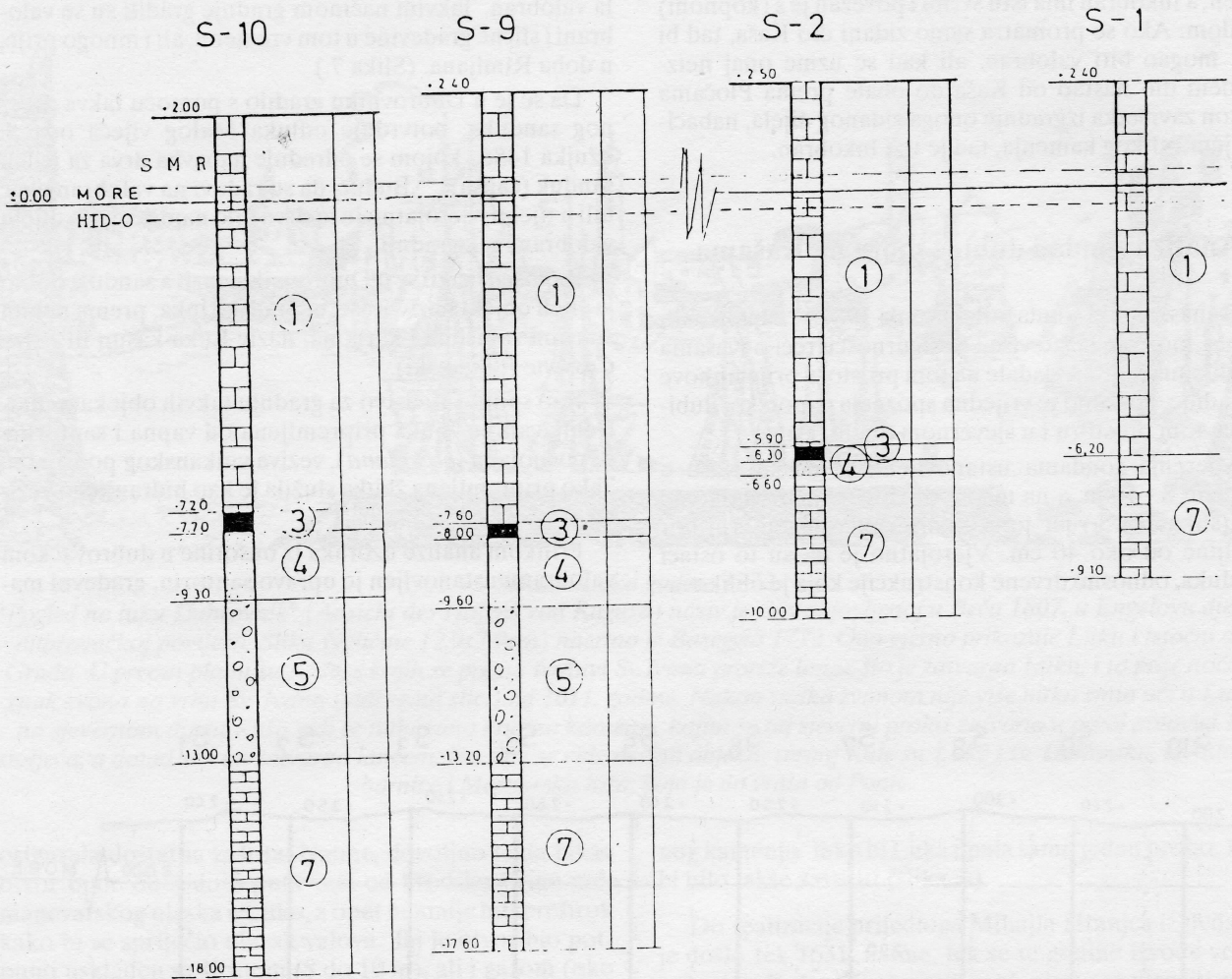


Slika 4. Profil Kaša s geomehničkim podacima

Na Kašama je 1987. izbušeno deset sonda radi dobivanja geomehničkih podataka. Bušotine su izvedene do dubine od 12,0 do 20,0 m mjereno od površine. Da bi lakše orijentiralo, desno dolje prikazane su Kaše i pozicije bušotina. Sonda S-10 je prema Sv. Ivanu, a sonda S-1 prema Pločama.

Zaokružene brojke označuju materijal: 1 — Kameni blokovi vezani "santorinom" (U S8 nije točno ustanovljena debljina kamenometa, ali ni veličina lomljenog kamena); 2 — pretpostavka je da su kameni blokovi razdrobljeni (bušenjem) - izgleda kao šljunak; 3 — Drvo; 4 — Pijesak, prašinst, jednoličan, sitan do dobro građuiran; 5 — Šljunak, pijesak, srednje zbijen, srednje veličine, oštrobridan, mjestimično zaglinjen, sive boje; 6 — Glina (crvenica), niske do visoke plastičnosti, teško gnječiva do polučvrstog konzistentnog stanja, sadrži ulomke vapnenačkog krša crvenkaste boje; 7 — Kompaktna stijena vapnenca i dolomita u izmjeni (gornja kreda), jače do osrednje razlomljene jezgre, koja mjestimično u gornjem dijelu sadrži tanke pukotine ispunjene glinom crvene boje ($\text{CaCO}_3 = 100\%$).

(Adaptirali autori prema izvoru: vidi bilješku 5.)



Slika 5. Pregledni prikaz krajnjih bušotina na Kašama

Brojke imaju iste oznaku kao na prethodnoj slici. Oznaka 3 je za drvo crni bor položen na pješčano dno. Iz sonde S-1 proizlazi da su kameni blokovi valobrana naslonjeni na stijenu. Oznaka "more" označuje geodetsku nulu, srednju morską razinu u tršćanskoj luci. Ona je uzeta kao visinska osnova promjera na kopnu. Dubrovačka srednja morską razina označena je s SMR i iznad tršćanske je za 27,6 cm. Hidrografska nula, srednja razina nižih niskih voda za vrijeme živih morskikh mijena, ucrtana je za 64 cm (odnosno za poluamplitudu) ispod SMR. Za Dubrovnik amplituda (najniže i najviše opažene morské visine iznosi 128 cm). Na slici sve vrijednosti su upisane od geodetske nule. Ako se želi znati dubina mora, tada čitamo vrijednosti od hidrografske nule. Ako se postupi tako, danas bi dubina, mora na južnom dijelu kaša iznosila 7,64 (S-9), a na sjevernom dijelu 5,48 m (S-1). Ako od tih vrijednosti odbijemo 70 cm, koliko je približno iznosio rast morské razine u Dubrovniku od gradnje Kaša do danas, dobiva se dubina na prostoru Kaša u trenutku njihove gradnje.

(Adaptirali autori, odabir sonda i ucrtali SMR i HID-O; izvori bilješka 4.)

terijal s istoimenog vulkanskog otoka u Grčkoj. Pripomenimo da se santorin koristio za izradu hidrauličkog veziva u dubrovačkoj luci prilikom gradnje ili popravaka obala još i tijekom 19. stoljeća.²³

Osim žbuke pripremljene od vapna i santorina nađena je u sondama i od vapna i gline. Kamena oplata Kaša građena je od velikih obradenih kamenih blokova, a najveći od njih veličine 700 x 170 x 100 cm²⁴ ugrađen je na južnoj glavi Kaša i težak je oko 32 t (na suhom), a u unutrašnjim dijelovima lomljeni kamen povezan je santorinom.

Kamen se dovozio s otočića Supetra u Župskom zaljevu nedaleko od Cavtata, a manje su se količine dovezle iz Budima (pokraj Banića - Primorje) i s otoka Korčule. Drvo je uglavnom dovezeno iz Senja.

Ako bi se potražio u prošlosti sličan ili gotovo jednak način gradnje kao za naše Kaše tad bi se moglo razmotriti podatak o rimskoj luci Caeserei (Izrael, južno od Haife). Građena je u doba Heroda Velikog 25. - 24. godine pr. Krista na vrlo neprikladnom mjestu, izloženu udarima valova i jakih struja, što je trebalo uvelike otežavati radove. O kakvu je prostoru riječ, najbolje ilustrira zapis židovskog povjesničara iz tog doba Josipa Flavije, koji je nakon izgradnje zapisao: Kralj je nadvladao prirodu.²⁵

Dubrovačka luka i luka Caesarea imaju istovjetan način oblikovanja obalnih objekata s pomoću drvenog sanduka. Zatim, žbuka je sastavljena od vulkanskog pepela, a objekt je zaštićen krupnim kamenjem od udara valova s pučinske strane.

Sanduci Caesaree građeni su u mirnijim dijelovima luke i dotegljeni su na mjesto ugradnje, kako je to prikazano na slici 7. Vrlo je vjerojatno da je tako građena i dubrovačka "kašeta". Tako bi nam sanduk Caesaree, dvostrukih strana, u kojem se smještala hidraulična žbuka da potone (ali i oblikuje objekt), mogao dati odgovor na pitanje kako je potonula naša *kašeta* na mjesto izgradnje.

Nigdje u literaturi ne spominju se radovi ronilaca u gradnji Kaša. Ali, oni su imali važnu ulogu u podizanju luke Caesaree. Zato je vrlo vjerojatno tako bilo i u Dubrovniku.

Visinu sanduka odredila je morska dubina koja je na prostoru Kaša bila na mjestima i do 7 m, dok je u Caesarei ona iznosila do 4 m (9 do 12 stopa)²⁶ i bila je dovoljno duboka za antičke brodove malih gazova do 2 m (6 stopa). Tako velika dubina nesumnjivo je činila teškoće u izgradnji Kaša.

Dragocjene informacije u analizi sonda bile su one kojima se može rekonstruirati morska dubina na mjestu Kaša. Oznaka "more" na slici 4. i 5. jest geodetska nula ili normalna nula Trsta, definirane nulom mareografa (srednja morska razina) u tršćanskoj luci na gatu Sartoriju. Ona je uzeta kao visinska osnova premjera na kopnu.

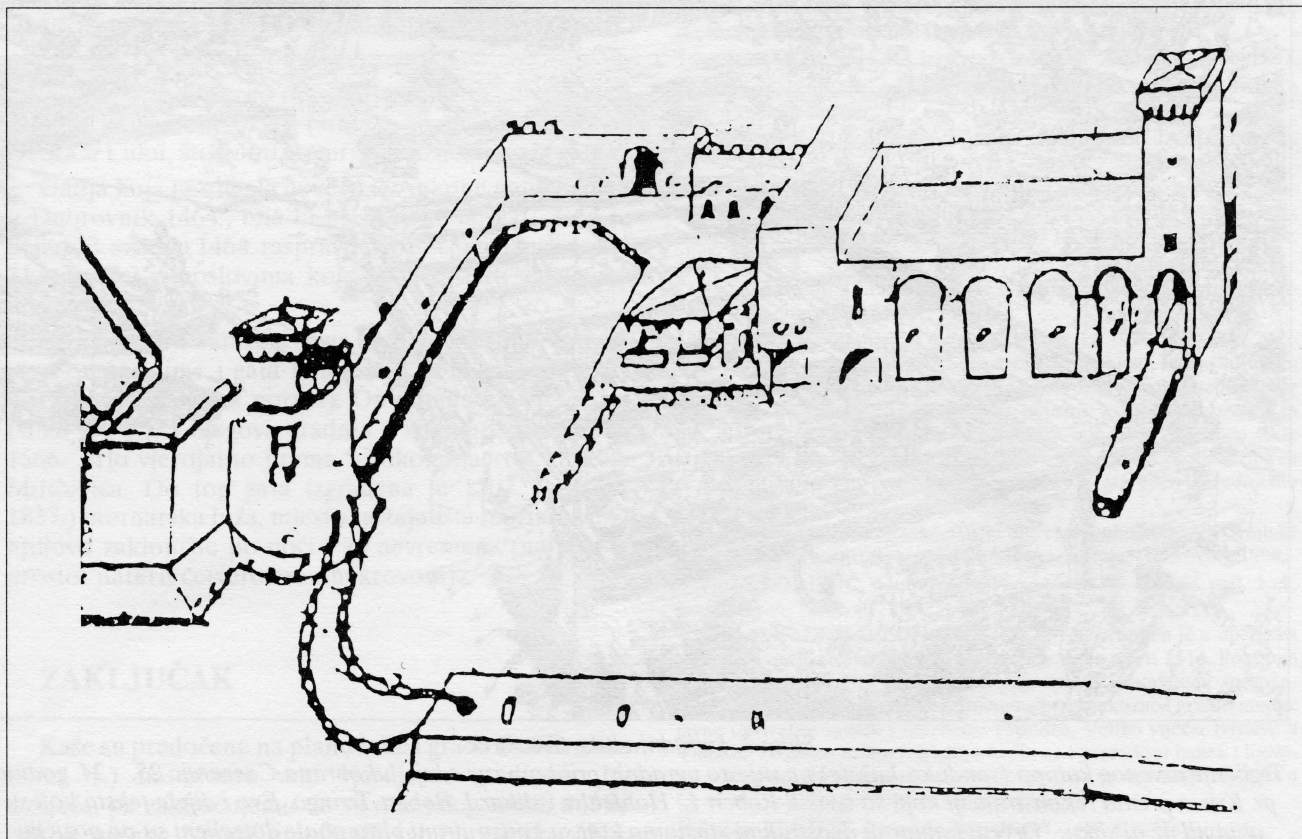
Međutim, da bi se raspravljalo o morskim dubinama ucrtali smo srednju morsku razinu Dubrovnika - SMR i hidrografska nulu HID 0 (slika 5.). Srednja morska razina u Dubrovniku je iznad tršćanske ("more") za 27,6 cm.

Hidrografska nula - srednja razina nižih niskih voda za vrijeme živih morskih mijena - ucrtana je za 64 cm ispod SMR. Naime, srednja morska razina je srednja vrijednost svih opaženih voda u nekom vremenskom periodu. Općenito se uzima razdoblje mjesečeva ciklusa od 18,6 godina.²⁷ Za Dubrovnik su ta mjerenja od 1956. do 1974. pokazala da je razlika između najniže i najviše opažene morske razine (amplituda) iznosila 128 cm, odnosno poluamplituda je bila 64 cm, s obzirom na to što su razine niske i visoke vode simetrične sa srednjom razinom morskih mijena.

Radi jednostavnosti izračunavanja morske dubine na prostoru Kaša danas i za vrijeme njihove gradnje, uzet će se iznos poluamplitude od 64 cm, od koje se odbija 27,6 cm (razlika "more" i SMR), pa se dobiva vrijednost od 36,4 cm. Taj iznos treba odbiti od vrijednosti zapisanih u sondama da bi se dobila približna vrijednost morske dubine, odnosno dubine na karti ili na planu Luke, uz valobran.

Ako se tako postupi, danas bi na južnom dijelu Kaša ta dubina bila oko 7,50 m — srednja vrijednost sonda S-10 i S-9 (7,70 + 8,00 / 2 = 36,4), dok bi na srednjem dijelu bila oko 6,44 m — sonda S-5 (6,80 - 36,4) i na krajnjemu sjevernom dijelu 5,84 m — sonda S-1 (6,20 - 36,4).

Ako se želi dobiti približna vrijednost morske dubine u vrijeme gradnje Kaša, tad valja odbiti vrijednost rasta morske razine tijekom proteklog vremena od oko 500 godina, jer su Kaše toliko stare. Za rast morske razine u Dubrovniku općenito se uzima da je 1,00 m za vremen-



Slika 6. Dubrovačka luka oko godine 1550.

Gat Ponta na toj slici još je drven, a njegova izgradnja u kamenu započeta je 1566. Gat ispred kule Ribarnice, poznat i kao "Gat brašna", bio je od kamena (spominje se 1420.). Slika je u cijelosti objavljena i analizirana u časopisu "Naše more", 1-2, 1991; vidi bilješku 19. (detalj slike preuzet iz časopisa "Dubrovnik", bilješka 3.)

sko razdoblje od tisuću godina, što je srednja vrijednost rasta svjetskih mora prouzrokovanoga topljenjem leda (glacioeustatičke komponente). Iznesene su pretpostavke da je vrijednost promjene morske razine u Dubrovniku oko 1,50 m.²⁸ Razlika od 0,50 m u odnosu prema dizanju razine svjetskih mora kaže nam da se istodobno s podizanjem razine svjetskih mora na prostoru Dubrovnika spustila obala u odnosu prema Zemljinom radijusu. Zato se uzelo da je rast morske razine od gradnje Kaša do danas 70 cm.

Kad se odbije ta vrijednost, dubina je približno iznosila na južnom dijelu valobrana oko 6,80 m, na srednjem dijelu oko 5,74 m i na krajnjem sjeveru oko 5,14 m.

Te spoznaje govore da je akvatorij zapadno od Kaša imao dovoljnu dubinu kako bi pružio siguran vez (četverovez) i najvećim tadašnjim brodovima s najdubljim gazom. Dubina na tom dijelu bila je između 6,50 i 7 m. Ako se te vrijednosti usporede s današnjima, koje iznose oko 4 m, tad su one znatno manje, a to je posljedica učinka nanosa.

Želi li se utvrditi veličina tih nanosa, tada bi se usporedile dubine u sondama s Kaša od 7,50 m, 6,44 i 5,84 m s današnjim stanjem dubina uz lukobran, koje su nešto veće od 4 m do južne fasade lukobrana, a ta vrijednost dubine smanjila se prema njegovu sjevernom dijelu na

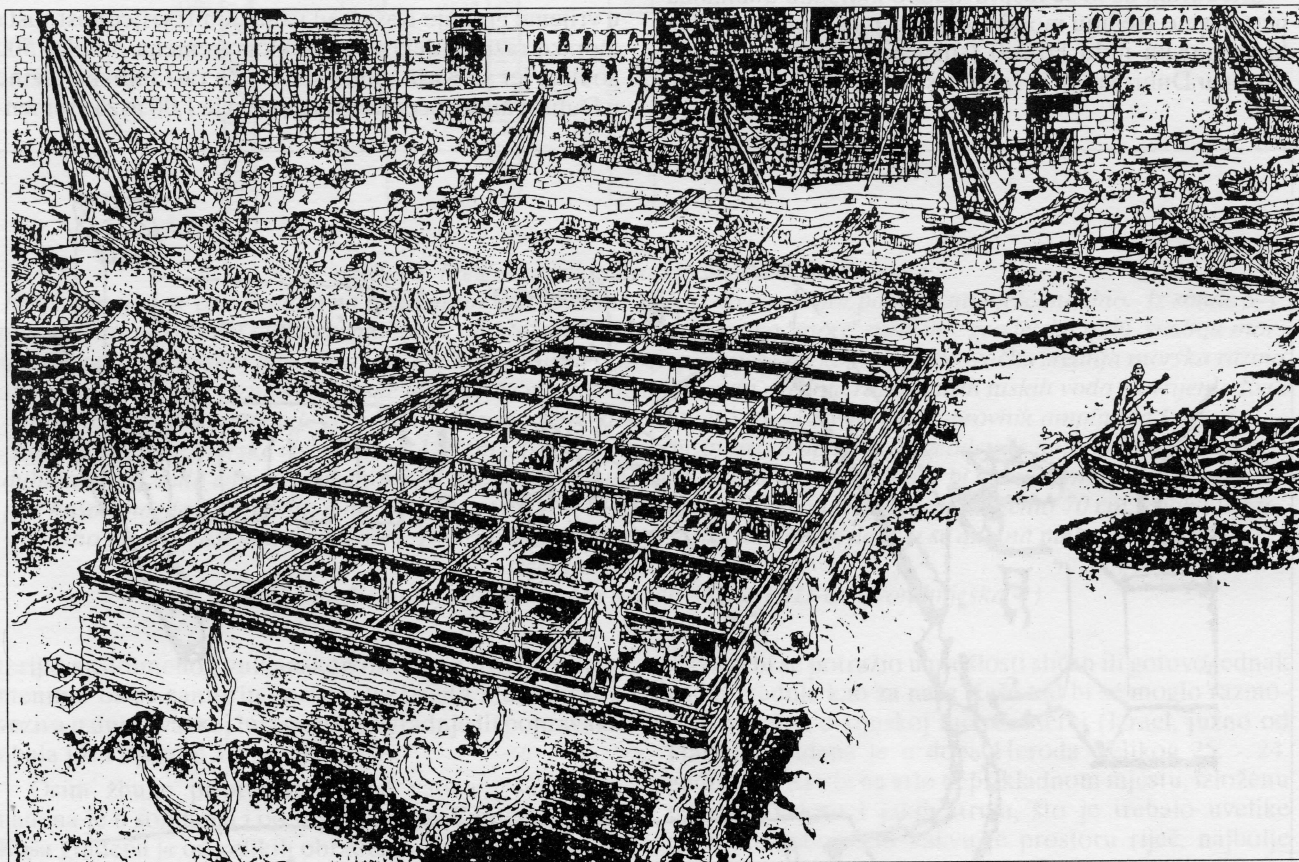
manje od 1 m. Moglo bi se iz toga zaključiti da je zbog nanosa dubina tu smanjena od oko 3,50 do gotovo 5 m.

Takvo, može se reći, drastično smanjenje morske dubine posljedica je bacanja velike količine zemlje pri gradnji kuća i hotela na Pločama i zgrade Gimnazije (1913. — 1927.). To se uglavnom odnosi na posljednjih 100 godina. Proces se odvija najviše za udara valova iz SE - SEE, kad pojačane struje ubacuju u Luku različiti materijal.²⁹

Gat Ponta

Drugi važan objekt Luke građen prema nacrtima Pas-koja Miličevića je Gat Ponta (Stari muo).³⁰ Podignut je u južnom dijelu Luke nazvanomu "unutrašnje more". To je oduvijek bio najzaštićeniji lučki dio, a time i njezina jezgra oko koje je nastao Grad. Zaštitu su pružale stijene Pustijerne, koje su završavale na krajnjem dijelu sjeveroistočnog dijela tvrđave Sv. Ivan na Mulu.

U prošlosti maritimna situacija bila je povoljnija nego danas. Loše uvjete stvorile su zidane obale koje se grade u prošlom stoljeću na prostoru ispred Velikog arsenala i Kaznene kule (1869.), oko tvrđave Sv. Ivana (1873.) i produženja i širenja Gata ribarnice (1869. i



Slika 7. Izgradnja luke Caesaree

Tegljenje drvenog kalupa (sanduka-kašete) na mjesto ugradnje prilikom izgradnje lukobrana Caesareje 25. - 24. godine pr. Krista prema rekonstrukciji koju su izvršili Robert L. Hohfelder i slikar J. Robert Teringo. Evo i dijela teksta koji su objavili uz tu sliku: "Drveni kalupi sa dvostrukim stjenama koji su konstruirani blizu obale dotegljeni su na poziciju povrh kamenih temelja na pjeskovitom dnu. Vodonepropusna žbuka (mort) koja ispunjava prazninu između dvostrukih zidova potopila je kalup. Radnici su spustili beton u košarama. Kada je to postavljeno oplata je prekirivena kamenom. Kamena barjera na nasipu zapriječava podvodne struje. Vulkanski pepeo, ključni sastojak u hidrauličkom betonu i drvo za kalupe su uvezeni, vjerojatno iz Italije."

1930.). Gradnjom tih obala nastala je pojava odbijanja valova od njihovih okomitih zidova osobito u južnom dijelu Luke. Zato je danas Gat Ponta pod utjecajem tih odbijenih valova ili onih koji, vođeni obalom uz sjeveroistočni dio tvrđave Sv. Ivana, ulaze u Luku.

Kad se govori o gradnji obale, treba istaknuti da je i početkom stoljeća izgrađena obala od južnog dijela Gata Ponta pa do obale ispod južnog zida. Prethodno je nasut prostor ispred Vrata od Ponte a time je i sam gat postao kraći oko 12 m. Kad se današnjoj njegovoj dužini od oko 30 m (širina oko 6 m) pribroji tih 12 m, tad je uz taj gat (dužine oko 42 m) mogao pristati i najveći brod tog doba (vidi sliku 2.). Krajnji dio (glava) gata je u obliku trokuta kako bi razbijala, a ne odbijala valove, što nije tako s glavom Gata ribarnice, koja je ravna. Očito je Paskoje Miličević vodio računa o tom važnom detalju gata, kojim se pridonosilo boljim maritimnim prilikama u Luci.

Na gatu su ugrađene dvije kolone (bitve) izgrađene od sijenita-egipatskog granita koje su ranije imale drugu funkciju, zapravo to su bili ulomci (tamburi) stupa nestale kasnoantičke bazilike (jedan takav tambur ugrađen je i na valobranu Kaše).³¹

Gat Ponta podignut je neposredno do gradskih, odnosno lučkih vrata, koje zato i nose naziv Vrata od Ponte. Sastoje se od unutrašnjih (iz 1464.) i vanjskih (iz 1476.), a građena su prema nacrtima Paskoja Miličevića i Oliviera (nosila su i druge nazive, kao Vrata unutrašnjeg mora, Vrata pod kaštelom, Vrata luke i Vrata pod zvonom).³² Vrata su povezivala Luku s trgom ispred Katedrale i Kneževa dvora pa je time, još zarana, gat trebao imati veću važnost jer je osim prekrcanja tereta služio da uz njega pristane kneževa galija i plovila uglednih gostiju što su dolazili u Dubrovnik.

Nedavno je sjeverno od unutrašnjih vrata pronađen romanički kameni okvir (vrata). Tu je bio prolaz iz Dvora u Luku, što očito govori i o važnosti ovog gata.

Galija koja je trebala dovesti iz Ankone papu Pija II. u Dubrovnik 1464., bila bi pristala uz taj gat. Zato je Senat 23. svibnja 1464. raspravljao o dočeku pape i donio 31 odredbu o poslovima koje valja obaviti za njegov doček.³³

Prva odredba odnosila se na uređenje drvenih mostova u Luci, a time i gata Ponte koji je tada imao naziv Lučki most (Pontem portus). On je tada još bio drven (slika 1. i 6.), a njegova gradnja u kamenu započeta je 1566. vrlo vjerojatno prema "velikom nacrtu" Paskoja Miličevića. Do tog gata izgrađena je 1502. (srušena 1837.) mornarska luža, mjesto sastajališta mornara, ali i njihovo zaklonište po noći i za nevremena (na slici 6. prostor natkrit četverostranim krovom).

ZAKLJUČAK

Kaše su predočene na planu luke i grada Dubrovnika (slika 1.) nastalomu vrlo vjerojatno sredinom 16. stoljeća, pa zaključujemo da su one takav oblik dobile nakon odluke Vijeća umoljenih od 21. ožujka 1514. Južni dio izgrađen je vjerojatno 1487. godine.

Autorove teze o gradnji Kaša kao posebnih dvaju objekata između kojih je ostavljen prolaz širok 7,23 m

radi cirkulacije mora, on je tek 1631., kako se tvrdi, zatvoren, u suprotnosti su s kartom iz torinskog arhiva.

Takav prolaz svakako bi bio stvorio nepovoljnu situaciju, maritimnu i sigurnosnu. Njime bi nesmetano mogla proći galija, najjači ratni brod tog vremena. Za nevremena, vjetrovi i valovi od SE do SW stvorili bi pojačana strujanja. Tako bi zajedničkim djelovanjem vjetrova, valova i struja bila smanjena obrambena funkcija Kaša, i brodovi iza tog prolaza i nešto širije od toga, ne bi mogli boraviti.

Budući da do danas nisu pronađeni nacrti Paskoja Miličevića, vrlo je vjerojatno da su Kaše i bile planirane u jednom dijelu, a za cirkulaciju mora ostavljen je sjeverni prolaz, koji je zatrpan krupnim kamenjem, zbog sigurnosti od upada venecijanskih galija u Luku.

Jednako tako i gat Ponte građen je 1566. u kamenu prema "Velikom nacrtu" Paskoja Miličevića. Na tom gatu ugrađene su dvije kolone, dva kasnoantička ulomka stupa od sijenita - egipatskog granita. Jedna takva kolona je na Kašama. One su pripadale nestaloj kasnoantičkoj bazilici s područja grada Dubrovnika.

BILJEŠKE

- ¹ U daljnjem tekstu valobran (lukobran) Kaše pisat će se samo Kaše.
- ² O tom skupu vidi prilog: Patricije VERAMENTA - PAVIŠA, **Okrugli stol o valobranu** Kaše, "Naše more", 1-2, lipanj 1988., str. 43. - 46.; A. Ničetić objavio je u tom časopisu svoj referat: **Kaše u kontinuitetu razvoja luke i grada Dubrovnika**, str. 47.-54.
- ³ Ilario, PRINCIPE, Tri neobjavljene karte Dubrovnika iz XVI.-XVII. st., Časopis "Dubrovnik", 1, Dubrovnik, 1991., str. 191.-202.
- ⁴ Sonde na valobranu Kaše, izradila "Geotehna" Zagreb, Zagreb, 1987.
- ⁵ Luka u značenju Gradska luka i dubrovačka luka pisat će se uvijek u tekstu velikim slovom.
- ⁶ Lukša, BERITIĆ, **Utvrđenja grada Dubrovnika**, JAZU, Zagreb, 1955.
- ⁷ Lukša, BERITIĆ, Izgradnja i utvrđenja Gradske luke, Zbornik, Dubrovačko pomorstvo, Dubrovnik, 1952., str. 285.-295.; i t i; Urbanizam dubrovačkih luka, Pomorski zbornik I., JAZU, Zagreb, 1961., str. 1383.-1391.
- ⁸ Hrvoje, MACAN, Lukobran Kaše u Dubrovniku, "Dubrovački horizonti", 27, Zagreb, 1987., str. 19.-24.
- ⁹ *Valobran Kaše*, Zbornik, Obnova Dubrovnika 1979-1989., str. 202.-204. "Najprije je 1485. sagrađen sjeverni, manji objekt, koji je odlukom od 21. ožujka 1514. proširen prema Pločama i dobiva izgled nepravilnog romboida. od 1484. do 1488. izgrađen je južni, veći objekt. Između ta dva objekta more je slobodno cirkuliralo odnoseći nečistoće vode klaonice i kanalizacije iz luke. Tokom XV, XVI. i XVII. stoljeća oba su se objekta neprestano popravljala. Godine 1631. izgrađen je srednji dio Kaša, koji je povezoao dva objekta u cjelini."
- ¹⁰ Matko, VETMA, Dubravka, BERITIĆ i Miljenko MOJAŠ, Gradska luka, Zavod za zaštitu spomenika kulture i prirode, Dubrovnik 1990.
- ¹¹ Vinko, FORETIĆ, "Dubrovnik", *Pom. encikl.*, II. izdanje, sv.2., Lek. zav., Zagreb, 1975., str. 20.
- ¹² Pasqualis, MICHAELIS (oko 1440. - 1516.) primljen je u općinsku službu 29. prosinca 1465., gdje je ostao do svoje smrti 1516. Pokopan je u sakristiji dominikanske crkve, gdje mu je postavljena spomen-ploča. Iako je u svomu dugogodišnjem radu projektirao i gradio mnoge javne i privatne zgrade i utvrđenja (Sponzu, Veliko vijeće, tvrđave u Velikom i Malom Stonu i druge, a bavio se i preradom bakra i lijevanjem topova), ipak se najviše cijenio njegov rad na izgradnji objekata u Gradskoj luci, što potvrđuje i spomen-ploča.
- ¹³ Lukša, BERITIĆ, *Izgradnja i utvrđenja ...*, o.c., str.290.
- ¹⁴ Povijesni Arhiv Dubrovnik, Consilium Minus, vol.16. f. 183. prema: Bariša, KREKIĆ, Le port de Dubrovnik (Raguse), enterprise d'état, plaque tournante du commerce de la ville (XIII - XVI siècle), S. Cavaciocchi, Le Monier, Firenze, 1988., str. 669.

¹⁵ "Radi udobnosti i korisnosti luke Dubrovnik i radi očuvanja i zaštite brodova od udara mora, koje je brodovima nanosilo velike štete, da se sada napravi nasip od velikog kamenja u dužini od 25 sežanja (oko 51 m op.a.) od položaja kule koja se sada iznova pravi na Mulu u pravcu sjeveroistok. I oko podnožja kule jedan drugi nasip radi zaštite rečene kule." (PAD, Mon.rog. I s268-269 od 26.7.1347.)

¹⁶ Filip, DIVERSIS, Opis Dubrovnika, časopis "Dubrovnik", Dubrovnik, 1983., str.9.

¹⁷ Josip, LUČIĆ, Dubrovačke teme, Matica Hrvatska, Zagreb 1991, str. 522.

¹⁸ Prema Statutu iz 1272. dubrovački brodovi svrstani su prema klasifikaciji u šest veličina od 40 do 400 miljara i preko 400 miljara, što prevedeno u današnje tone nosivosti iznosi od 17 do 168 i preko 168 tona. (Opširnije: Zdravko, ŠUNDRICA, Sedma knjiga Dubrovačkog statuta, preveo i obradio, Dubrovnik, 1972., str.12.)

¹⁹ Ilario, PRINCIPE, u članku Tri neobjavljene karte Dubrovnika iz XVI.-XVII. st., o.c., iznosi pretpostavku da su one nastale u 16/17. st.; Antun, NIČETIĆ u članku Arsenali dubrovačke luke, "Naše more", 1-2., 1991., str. 75.-88. pretpostavlja da su one nastale oko 1550. Takva pretpostavka prihvaćena je i u ovom radu. Ona je temeljena između ostalih zapažanja i na činjenici što tvrđava Sv. Ivan nema današnji oblik, koji je dobila 1557., već se tu ističe kula na Mulu. Gat Ponta još je drven, a gradnja u kamenu započeta je 1566.

²⁰ Lukša, BERITIĆ, *Utvrdjenja grada Dubrovnika*, o.c., str. 175.

²¹ Isto kao bilješka 4.

²² PAD Min.Cons, f.277v. prema: Lukša, BERITIĆ, o.c., str. 108.

²³ PAD Okružno poglavarstvo Dubrovnika 1868., Građevni ured, svezak Idraulico, brzojavna narudžba 800 staja santorina u vrijednosti 800 kruna u srpnju 1868.

²⁴ Vatroslav, BLAJIĆ i Joško, PEDRINI, Snimka postojećeg stanja Kaša, Dubrovnik, 1986.

²⁵ O arheološkim i hidrološkim istraživanjima luke Caesareje vidi članak: HOFFELDER, L. Robert, *Caesarea Maritime*, National Geographic, 2, 1987., str. 261. - 277.

²⁶ Ibid. str. 265.

²⁷ Vrijeme potrebno da mjesec čvor obide cijelu ekliptiku (čvorovi, točke u kojima mjeseceva staza siječe ekliptiku).

²⁸ Antun, NIČETIĆ, Promjena razine mora na istočnoj obali Jadrana od antike do danas, *Otok Lokrum* - Zbornik radova sa simpozija održanoga 8. do 11. ujna 1987. u Dubrovniku, Ekološka monografija, knj. 1. HED. Zagreb, 1989. str. 473.-477.

²⁹ Kolika je bila nebriga za Luku, ali i za ljepotu Grada, govori i zatrpavanje istočnih mostova od Ploča zemljom s obližnjega građevnog terena gimnazije. Dio se zemlje odronjavao i u more. Radovi na skida-

nju te zemlje i njezinu bacanju u more zapadno od otoka Lokruma izvodili su se 1952./1953.

³⁰ Stari muo Dubrovčani nazivaju Gat Ponta nasuprot onom mladem od Ribarnice, kojem današnji izgled datira iz 30-ih godina ovog stoljeća.

³¹ O tim kolonama vidi prilog: Antun Ničetić i Vinicije Lupis, Tri kasnoantičke kolone iz Dubrovačke luke, "Naše more", br. 3-4, 1994. str. 163.-165.

³² Lukša, BERITIĆ, *Dubrovačke zidine*, Društvo prijatelja dubrovačke starine, Dubrovnik, 1982., str. 27.

³³ Jorjo, TADIĆ, *Promet putnika u starom Dubrovniku*, Dubrovnik, 1939., str. 171.

ON SOME ASPECTS OF PASKOJE MILIČEVIĆ'S PROJECTS CONCERNING THE BUILDING OPERATIONS IN THE DUBROVNIK HARBOUR

Summary

This text will try to enlighten the insight into the building and arrangement of the Dubrovnik Harbour projected by Paskoje Miličević. That began at the turn of the 15th century and continued during the 16th century. Up to now no projects have been found, so there are only different hypotheses, especially those concerning the building of the Kaše break water.

Investigating the Harbour and the City plans, found out by professor Ilario Principe, we came to know some opposite insights. Namely, Kaše was displayed as one piece object on a plan from the mid 16th century, whereas literal sources say that at that time it had consisted of two separate objects and the passage between them was displaced as late as 1631.

It has also been dealt with the present sea-depths and the ones at the time of building Kaše based on the analysis of sounding in 1987.

In addition to the Kaše breakwater, the paper also deals with the Ponta Pier which was, according to the plan of the mid 16th century, still built of wood.

Rukopis primljen: 15. 9. 1995.

LUKA DUBROVNIK

DUBROVNIK

Gruška obala 1
Telefon: 23-350 ;
Telefax: 23-352 ;
Brzojav: LUKA DUBROVNIK

RASPOLAŽE:

Vlastitim zatvorenim i otvorenim skladištima, dizalicama, traktorima, autoliftovima, kamionima i drugom lučkom mehanizacijom.

OBAVLJA:

Utovar i istovar brodova za robu namjenu uvozu i izvozu, tranzitu i razvozu. - Spediciju robe u razvozu. - Održava i izgrađuje obale. Pruža kompletni servis jahtama.