

Sveučilište u Zagrebu
Akademija likovnih umjetnosti
Odsjek za konzerviranje i restauriranje umjetnina

Sara Knežević

KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI RADOVI NA KERAMIČKOJ AMFORI

Zagreb, 2024.

Ovaj rad je izrađen na Odsjeku za konzerviranje i restauriranje umjetnina Akademije likovnih umjetnosti Sveučilišta u Zagrebu pod mentorstvom izv. prof. art. Ane Božičević i suradnice mag. art. Elene Perković, konzervatorice i restauratorice Odjela za restauriranje arheoloških nalaza Hrvatskog restauratorskog zavoda. Rad je predan na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade za individualni znanstveni i umjetnički rad (jedan ili dva autora) u akademskoj godini 2023./2024.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. OPĆI I SPECIFIČNI CILJEVI RADA	2
3. UMJETNIČKO-ZNANSTVENA ISTRAŽIVANJA	3
3.1. Što je amfora?	3
3.2. Uloga amfora tijekom povijesti	4
3.3. Amfore šiljastog dna	9
3.4. Osnovni podaci o amfori	11
3.5. Istražna dokumentacija	12
3.5.1. <i>Povijesno-umjetnička analiza (Tipološka analiza keramičke amfore)</i>	12
4. MATERIJALI I METODE	13
4.1. Grafička dokumentacija	13
4.2. Uzroci propadanja i opis zatečenog stanja	14
5.2.1. <i>Uzroci propadanja</i>	14
5.2.2. <i>Zatečeno stanje</i>	14
5. KONZERVATORSKO-RESTAURATORSKI RADOVI	23
5.1. Desalinizacija	23
5.2. Čišćenje keramike	24
5.3. Konsolidacija	26
6. REZULTATI	27
6.1. Konzervatorsko-restauratorska istraživanja	27
6.1.1. <i>Analiza soli</i>	27
6.1.2. <i>Ispitivanje svojstva materijala za spajanje fragmenata keramike</i>	29
6.1.3. <i>Rezultati laboratorijskih istraživanja (prirodno-znanstvene analize i uzrokovanje)</i>	30
6.1.4. <i>Ispitivanje svojstva materijala za rekonstrukciju nedostajućih dijelova</i> ...	31
6.1.5. <i>Svojstva materijala za retuš</i>	32

6.2. Rekonstrukcija amfore	34
6.3. Retuš slikanog sloja	37
6.4. Napomene i upute korisniku/vlasniku	38
6.5. Korištenje suvremene 3D tehnologije u svrhu dokumentiranja predmeta.....	38
7. RASPRAVA.....	40
Koji je dio poruke sačuvan konzervatorsko-restauratorskom intervencijom na amfori?	40
8. ZAKLJUČAK	42
9. ZAHVALA	43
10. LITERATURA	44
11. SAŽETAK	46
12. SUMMERY	47
13. KRATKI ŽIVOTOPIS AUTORA.....	48

1. UVOD

Predmet ovog rada je amfora koja se nalazi u privatnom vlasništvu, a bila je cjelovita do zagrebačkog potresa 2020. godine kada je teško stradala i raspala se u 70-tak keramičkih fragmenata. U tom stanju dopremljena je na Odsjek za konzerviranje i restauriranje umjetnina Akademije likovnih umjetnosti Sveučilišta u Zagrebu. Konzervatorsko-restauratorski radovi i popratna istraživanja izvedeni su van nastave, a izvela ih je studentica 5. godine kiparskog usmjerenja Sara Knežević, uz mentorstvo izv. prof. art. Ane Božičević i suradnju mag. art. Elene Perković, konzervatorice i restauratorice Odjela za restauriranje arheoloških nalaza Hrvatskog restauratorskog zavoda.

Keramička amfora detaljno je pregledana, dokumentirana te su izvedeni radovi kako slijedi u konzervatorsko-restauratorskom izvješću, nakon čega su uslijedila istraživanja o njezinom podrijetlu tijekom kojih se došlo do pretpostavke kako se radi o rimskoj amfori *Lamboglia 2*, koja se koristila za prijevoz vina.

2. OPĆI I SPECIFIČNI CILJEVI RADA

U okviru ovog projekta postavljeni su sljedeći ciljevi:

1. Zaštita arheološke kulturne baštine (dokumentiranje, konzerviranje, restauriranje)
2. Umjetničko-znanstvena istraživanja: istraživanja i otkrivanje podataka o keramičkoj amfori
3. Konzervatorsko-restauratorski radovi u svrhu vraćanja predmeta vlasniku u cjelovitom stanju
4. Uvođenje novog i suvremenog načina dokumentiranja i prikaza procesa radova

Ovim projektom ostvareni su svi postavljeni ciljevi koji radu daju slojeviti i razvedeni interdisciplinarni karakter.

Ovaj rad usmjeren je na postizanje nekoliko ključnih ciljeva koji se odnose na zaštitu, istraživanje, i obnovu arheološke kulturne baštine. Prvi opći cilj je zaštita arheoloških predmeta kroz sustavno dokumentiranje, konzerviranje i restauriranje, čime se pridonosi očuvanju kulturne baštine za buduće generacije. U tom kontekstu specifični cilj je obuhvaćanje svih koraka potrebnih za očuvanje keramičke amfore koja je oštećena u zagrebačkom potresu 2020. godine. Drugi cilj rada odnosi se na umjetničko-znanstvena istraživanja koja uključuju detaljnu analizu i otkrivanje novih podataka o porijeklu, funkciji, i povijesnom kontekstu navedene amfore. Treći cilj projekta je provođenje konzervatorsko-restauratorskih radova s ciljem vraćanja predmeta vlasniku u stanju koje je što bliže izvornom. Zadnje, rad ima za cilj uvođenje i primjenu novih, suvremenih metoda dokumentiranja i prezentiranja procesa konzervatorsko-restauratorskih radova. To uključuje upotrebu digitalnih tehnologija koje omogućuju precizno bilježenje i transparentan prikaz svih faza rada, što doprinosi boljoj komunikaciji između stručnjaka i javnosti, kao i boljoj zaštiti i očuvanju kulturne baštine.

3. UMJETNIČKO-ZNANSTVENA ISTRAŽIVANJA

3.1. Što je amfora?

Riječ amfora dolazi od grčke riječi "*amphoreus*", što znači nositi s obje strane. Amfora je vrsta posude izrađene od pečene gline. Koristila se za skladištenje i prijevoz raznovrsne robe stoga je možemo pronaći u različitim oblicima i veličinama. Osnovna obilježja su joj ručke smještene s dviju nasuprotnih strana vrata, pričvršćene za više ili manje izdužen trbuh koji se prema dolje sužuje ili završava šiljkom pa ih je neophodno staviti u stalak ili zabiti u pijesak kako bi stajale uspravno.¹ Specifičan oblik amfore nastao je zbog prilagodbe potrebama broskog prijevoza i lakšeg rukovanja. Tipična amfora sastoji se od: oboda, vrata, dvije ručke za nošenje, ramena, trbuha i nogice.² To je jedna od najčešće korištenih keramičkih posuda u antičkom svijetu, a njezina tipologija igra ključnu ulogu u razumijevanju drevnih trgovinskih i društvenih struktura. Bila je osnovni alat u međunarodnoj trgovini, povezivanju različitih kultura i regija kroz složene mreže trgovinskih ruta. Funkcija amfore bila je skladištenje i transport širokog spektra robe, uključujući vino, maslinovo ulje, žitarice, i ribe, a osim za prijevoz robe koristila se u druge svrhe kao što su pogrebne urne ili ukrasni predmeti. U današnje vrijeme amfore nam predstavljaju neprocjenjiv izvor informacija. Njezina široka rasprostranjenost i raznolikost omogućava rekonstrukciju trgovinskih mreža, analiza prehrambenih navika, i proučavanje tehnologije proizvodnje keramike. Pečati i oznake pronađeni na njoj pomažu u identifikaciji podrijetla proizvodnje i sadržaja, otkrivajući važne podatke o ekonomskim aktivnostima i društvenim odnosima u antičkom svijetu.³

¹ I.RADIĆ ROSSI I DRUGI, Podrijetlo i funkcija šiljastog dna amfora, Pril. Inst. arheol. Zagrebu, 21/2004., str. 91.-107.

² doc dr. Art. KRISTINA KOJAN GOLUŽA, Konzervacija i restauracija keramike, str. 16,

³ PEACOCK. D. P. S., WILLIAMS. D. F. *Amphorae and the Roman Economy: An Introductory Guide*. London:1986. Longman str. 94.

3.2. Uloga amfora tijekom povijesti

Analiza amfora temelji se na nekoliko ključnih kriterija, uključujući oblik, veličinu, porijeklo, namjenu i kronološki kontekst. Njihov oblik i veličina mijenjali su se kroz stoljeća, prilagođavajući se različitim potrebama trgovine i skladištenja. Amfore su izrađivane u različitim regijama od Etrurije i Grčke do Rima i Egipta s lokalnim varijacijama u stilu i tehnici izrade pa tako oblik amfore (zaobljenost, duljina vrata i dr.) ovisi o mjestu proizvodnje i njezinoj namjeni.⁴

Prve amfore pojavile su se u razdoblju kasnog brončanog i ranog željeznog doba u istočnom Sredozemlju a njihova uporaba se proširila tijekom grčke i rimske ere. Ove rane amfore imale su jednostavne oblike često cilindričnog tijela i uskih vratova te su služile za skladištenje i transport raznih tekućina uključujući vino, maslinovo ulje i vodu.⁵

U staroj Grčkoj amfore su se razvile u dva osnovna tipa koji su odražavali različite aspekte grčkog života, gospodarski i kulturno-religijski. Prva vrsta amfora poznata kao trgovačke amfore, korištena je u gospodarstvu za prijevoz i trgovinu robom. Ove su amfore obično bile jednostavnije u obliku i dekoraciji, prilagođene masovnoj proizvodnji i transportu. Njihova robusnost i standardizirani oblici omogućili su efikasno skladištenje i transport tekućina i suhih proizvoda diljem Mediterana. Trgovačke amfore poput tipa *Korintska A* bile su ključne za razmjenu dobara kao što su vino i maslinovo ulje.⁶ Druga vrsta amfora imala je religijske i kulturne svrhe. Ove amfore često su bile ukrašene zamršenim dizajnom i scenama koje su prikazivale različite aspekte života, uključujući mitologiju, svakodnevni život i povijesne događaje. Te su amfore često bile cijenjene i štovane zbog svoje estetske ljepote i tehničke vještine koja je bila neophodna za njihovu izradu. Na primjer, crnofiguralne i crvenofiguralne amfore iz Atene prikazivale su mitološke prizore i bile su korištene u religijskim obredima ili kao nagrade na svečanim igrama⁷. Bogati pojedinci i vladajuće elite često su naručivali izradu luksuznih amfora kako bi pokazali svoje bogatstvo i status. Te amfore, osim što su imale praktičnu svrhu, služile su i kao simboli prestiža.

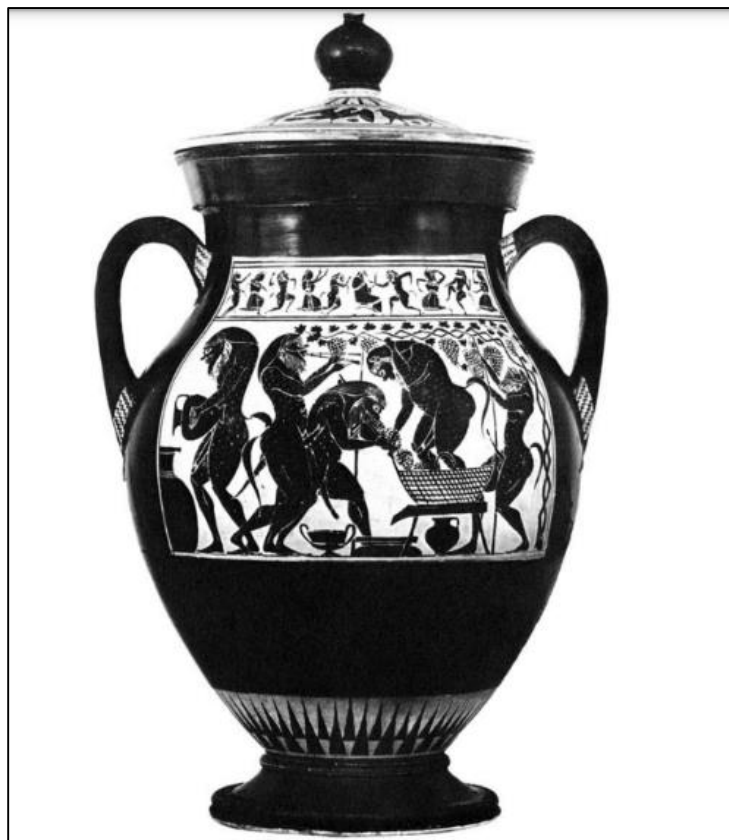
⁴ URL: <https://hr.wikipedia.org/wiki/Amfora>

⁵ LEONARD A. Jr. *Ancient Naukratis: Excavations at a Greek Emporium in Egypt, Part I: The Excavations at Kom Ge'if*. Leiden: Brill, 1997., str. 75.-80.

⁶ GRACE V. R. . *Amphoras and the Ancient Wine Trade*. Princeton: American School of Classical Studies at Athens. 1979., str.102.

⁷ BOARDMAN, J. *Athenian Black Figure Vases*. Oxford: Oxford University Press. 1997., str.19.-25.

Proizvodnju i distribuciju amfora često je kontrolirala država ili bogati pojedinci koji su imali bliske veze s vladajućim elitama. Primjerice, u Ateni su Panatenejske amfore, koje su bile ispunjene maslinovim uljem i dodjeljivane kao nagrada na Panatenejskim igrama, predstavljale simbol moći i bliskosti s božanstvima.⁸ Amfore su također imale značajnu ulogu u religijskim obredima. Koristile su se za držanje prinosa, poput vina ili maslinovog ulja, koji su se izlivali tijekom vjerskog rituala. Takve amfore često su bile ukrašavane scenama koje su prikazivale bogove i druge religijske figure, a ponekad su se koristile za pohranjivanje darova bogovima. Jedan od najpoznatijih primjera je korištenje amfora u vjerskim ceremonijama posvećenim Dionizu, grčkom bogu vina. U tim ritualima, amfore su se koristile za prinos vina, što je bilo od suštinske važnosti u štovanju Dioniza, jer je vino simboliziralo božansku ekstazu i plodnost.⁹



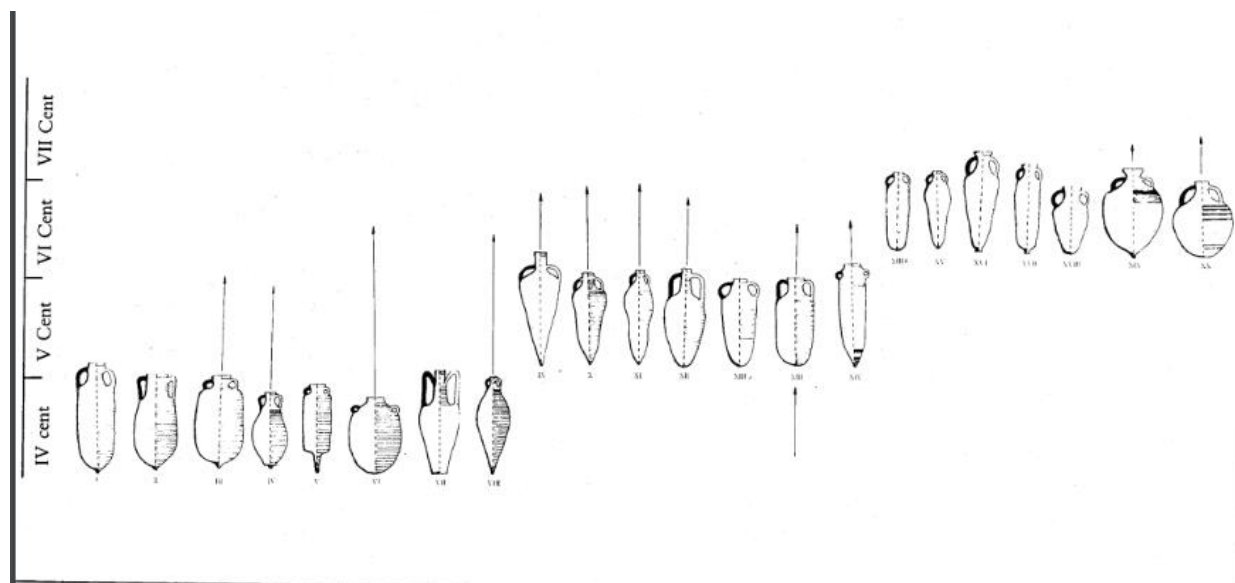
Slika 1: Satiri izručuju vino, Amfora iz Würzburga¹⁰

⁸ SPARKES B. A., & TALCOTT L. (1970). *Pots and Pans of Classical Athens*. Princeton: American School of Classical Studies at Athens. str. 34.-35.

⁹ SIMON E. (1983). *The Festivals of Attica: An Archaeological Commentary*. Madison: University of Wisconsin Press. str. 104.-109.

¹⁰ SPARKES B. A., & TALCOTT L. *Pots and Pans of Classical Athens*. Princeton: American School of Classical Studies at Athens. (1977.). Str. 12.

Tijekom rimskog razdoblja amfora se i dalje koristila za skladištenje i transport robe. U rimskom kontekstu, amfore su bile ključne u konceptu “annona”, sustavu distribucije hrane koji je osiguravao opskrbu gradova, posebno Rima, prehrambenim proizvodima iz cijelog carstva.¹¹ Ovaj sustav je bio od presudne važnosti za stabilnost rimskog društva, jer je omogućavao redovitu distribuciju osnovnih prehrambenih proizvoda poput žitarica, maslinovog ulja i vina. Rimljani su također počeli koristiti amforu za skladištenje i transport druge robe, kao što su žitarice i začini, sušeno voće, garum (popularni riblji umak koji je bio omiljen diljem Carstva.).¹² Amfore su često bile standardizirane po veličini i obliku, što je omogućilo učinkovito skladištenje i transport na velike udaljenosti, ali je također olakšalo trgovcima procjenu količine i vrste robe koja se prevozila. Ova standardizacija bila je izrazito važna u osiguravanju stabilnih trgovinskih odnosa i ekonomske kontrole unutar Carstva.¹³



Slika 2: G. Kuzmanova klasifikacija i kronologija Kasno Rimske i rano Bizantske amfore¹⁴

¹¹ PARKER, A. J. *Ancient Shipwrecks of the Mediterranean and the Roman Provinces*. Oxford: British Archaeological Reports. 1992. Str. 158.

¹² IVANA OŽANIĆ, Tipovi amfora iz Cibala, 2005. god., str 140.

¹³ PEACOCK, D. P. S., & Williams, D. F. *Amphorae and the Roman Economy: An Introductory Guide*. Longman Archaeology Series. London: Longman., 1986. str.21.-29.

¹⁴ PEACOCK. D. P. S., WILLIAMS. D. F. *Amphorae and the Roman Economy: An Introductory Guide*. London: 1986. Longman, str.8

Jedan od primjera je rimska amfora tip *Dressel 20*. Ovaj tip karakteriziraju jače ili slabije profilirani rubovi, kratko grlo, male ručke te široki, loptasti trbuh debelih stijenki koji završava šiljastim dnom. Amfore ovog tipa bile su masovno proizvođene u provinciji *Hispania Baetica* (današnja Andaluzija), odakle su se u velikim količinama izvozile u druge dijelove Rimskog Carstva, primarno za transport maslinovog ulja. S druge strane, amfora tipa *Lamboglia 2* prepoznatljiva je po svom užem tijelu i duguljastom obliku, te je korištena prvenstveno za transport vina iz područja sjevernog Jadrana. Ove amfore razvile su se iz grčko-italskih amfora, a njihova proizvodnja započela je u trećoj četvrtini 2. stoljeća pr. Kr. Zbog sličnosti u obliku, Peacock i Williams svrstali su *Lamboglia 2* amfore u isti tip kao i *Dressel 6*, kategorizirajući ih unutar tipa 8a.¹⁵



Slika 3: Amfora Lamboglia 2¹⁶



Slika 4: Amfora Dressel 6¹⁷

¹⁵ IVANA OŽANIĆ, Tipovi amfora iz Cibala, 2005. str.137-138.

¹⁶ Izvor: Archaeology Dana Service, URL:

https://archaeologydataservice.ac.uk/archives/view/amphora_ahrb_2005/details.cfm?id=229

¹⁷ Izvor: Archaeology Dana Service, URL:

https://archaeologydataservice.ac.uk/archives/view/amphora_ahrb_2005/details.cfm?id=113

Uz svoju primarnu funkciju u trgovačkim aktivnostima, amfore su imale i simboličnu ulogu u rimskim pogrebnim običajima. Ponekad su korištene za držanje pepela pokojnika, gdje bi se nakon kremiranja pepeo stavljao u amforu i potom zakapao ili stavljao u grobnicu. Ovaj običaj simbolizirao je prijelaz duše iz fizičkog svijeta u zagrobni život, te je amfora, kao posuda, služila kao metaforički "prijevoznik" duše u zagrobni svijet.¹⁸

Od srednjovjekovnog vremena, amfore su se nastavile proizvoditi i koristiti, ali je njihova važnost i popularnost opadala kako su se razvijali novi oblici transporta i skladištenja. Međutim, amfore su i dalje bile visoko cijenjene kao ukrasni predmeti. Koristile su se kao vaze i urne u domovima bogatih, ali i dobivaju novu primjenu i sve se više mogu pratiti uklopljene u crkvene svodove u svrhu pojačavanja akustičnosti crkvenog prostora.¹⁹



Slika 5: Rezonantna amfora ugrađena u zid crkve Chartreuse Notre-Dame-du-Val-de-Bénédiction Villeneuve-lès-Avignon²⁰

¹⁸ TOYNBEE, J. M. C. (1971). *Death and Burial in the Roman World*. Ithaca, NY: Cornell University Press. str. 92.-96.

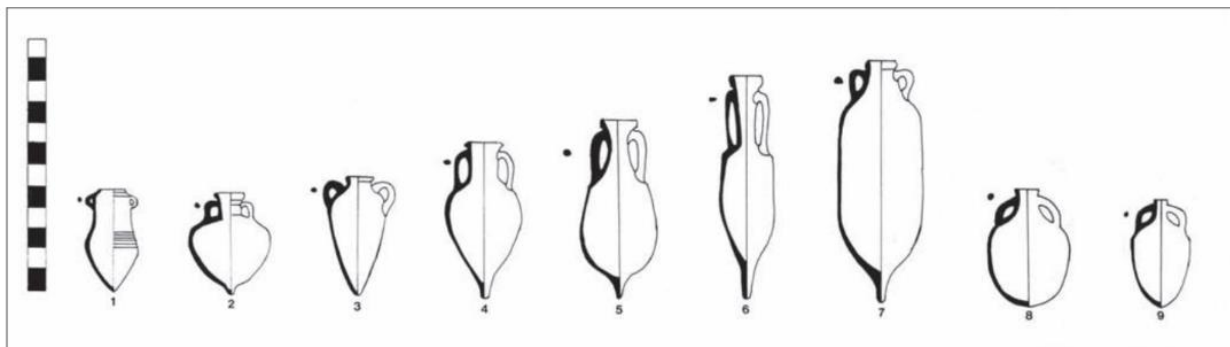
¹⁹ Prof. emeritus dr. TOMISLAV MARASOVIĆ, Patere i amfore u svodovima srednjovjekovnih crkava u Dalmaciji, str. 118.

²⁰ Izvor:Wikipedia, The free Encyclopedia, URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Acoustic_jar

3.3. Amfore šiljastog dna

Feničke i punske amfore, tijekom cijelog 1. tisućljeća pr. Kr., ostale su većinom vjerne zaobljenom ili konično zašiljenom dnu. Ideja šiljka dosljedno je primijenjena tek na rimskim sjevernoafričkim cilindričnim amforama iz rimskog razdoblja. Proizvodnja rimskih globularnih amfora tipa *Dressel 20* vjerojatno je predstavljala pokušaj rješavanja problema djelovanja sila u svim smjerovima. Ove amfore, svojim oblikom slične kugli, poznate po svojoj otpornosti na pritiske sa svih strana, uspješno su se nosile s izazovima transporta. Dodavanjem malenog šiljka na dno posude također je izbjegnuto ravno dno, koje ima niz nedostataka.

Morske amfore šiljastog dna predstavljaju jedan od najznačajnijih arheoloških predmeta iz antičkog svijeta. Njihova prisutnost na mnogim arheološkim nalazištima duž Mediterana svjedoči o njihovoj ključnoj ulozi u svakodnevnom životu i trgovini drevnih civilizacija. Primarno su služile za transport tekućina poput vina i ulja, ali i drugih proizvoda. Amfore šiljastog dna pojavile su se oko 7. stoljeća pr. Kr. u antičkoj Grčkoj, a njihov jedinstveni oblik, s oblim ili zašiljenim dnom, omogućavao je lakše prilagođavanje neravnim površinama prilikom utovara, istovara, slaganja u brodskom potpalublju ili pohrane u skladištima. Uska usta amfore omogućavala su lako zapečaćivanje, čime se čuvao sadržaj tijekom dugih pomorskih putovanja. Prema istraživanjima Peacoka i Williamsa, oblik dna bio je prilagođen postavljanju u pijesak ili zemlju radi stabilnosti, što je bilo posebno korisno na tržnicama ili u skladištima.



Slika 6: Kronološki izbor oblika amfora: 1) fenička amfora, 7. st. pr. Kr.; 2) korinthska amfora, VI.-II. st. pr. Kr.; 3) etruščanska amfora tipa Py 3B, 7. st. pr. Kr.; 4) grčko-italska ili velikogrčka amfora tipa MGS IV, 4.-3. st. pr. Kr.; 5) italska amfora tipa Lamboglia 2, 1. st. pr. Kr.; 6) italska amfora tipa Dressel 1b, 2.-1. st. pr. Kr.; 7) sjevernoafrička amfora tipa Africana grande (I), 2.-5. st. po. Kr.; 8) egejska amfora tipa Late Roman 2, 4.-7. st. po. Kr.; 9) istočnomediteranska amfora tipa Late Roman 1, 5.-7. st. po. Kr.

U početku, dimenzije amfora nisu prelazile 50-60 cm, što je vidljivo u najranijim amforama, tzv. "kanaanskim vrčevima," čija je masovna proizvodnja započela na sirijsko-palestinskom području tijekom srednjeg brončanog doba. Ove amfore imale su konično suženo tijelo s lagano zaobljenom bazom čepastog izgleda. S porastom veličine amfora radi povećanja kapaciteta, dolazilo je i do značajnog porasta njihove težine. Kako bi se osigurala dodatna čvrstoća, na dno amfora počeo se dodavati masivni izduženi šiljak. Ovaj šiljak višestruko je očvršćivao posudu, osiguravajući bolju otpornost na unutrašnje sile, uzrokovane težinom tereta, kao i na vanjske udarce tijekom transporta. Šiljak na dnu također je posudu činio prilagodljivijom neravnoj podlozi, smanjujući na minimum površinu koja dolazi u kontakt s podlogom, čime se dodatno povećavala stabilnost.

Danas, morske amfore šiljastog dna predstavljaju iznimno važan izvor informacija za arheologe. Njihova trajnost i široka rasprostranjenost omogućuju istraživanje različitih aspekata života u antici, od prehrambenih navika do trgovinskih odnosa i tehnoloških inovacija. Analizom keramike i pečata na amforama, arheolozi mogu identificirati podrijetlo posuda i vrstu proizvoda koje su prenosile, čime se otkriva mnogo o ekonomskim, kulturnim i društvenim vezama drevnih civilizacija.

3.4. Osnovni podaci o keramičkoj amfori

Naziv: Keramička amfora

Vrsta glina: s primjesama, višeslojna fina sitnozrnata glina, sitnozrnata narančasto-smeđa u gornjem sloju, u srednjem sloju sitnozrnata smeđa, sloj sitnozrnata narančasto-smeđa

Visina cijele amfore: 95 cm

Debljina stijenke: varira od 0,9 do 1,1 cm (debljina na vratu 2 cm)

Promjer u najširem dijelu trbuha: 40 cm

Dimenzije ručki: visina : 20 cm, promjer: dulji dio 5,2 cm kraći dio: 3,2 cm (ovalnog oblika)

Duljina nogice: 12 cm

Mjesto nalaza (sonda i dubina): nepoznato

Datacija : nepoznato



Slika 7: Mjerenje dimenzija keramičke amfore (fotografirala Sara Knežević, prosinac 2022.)

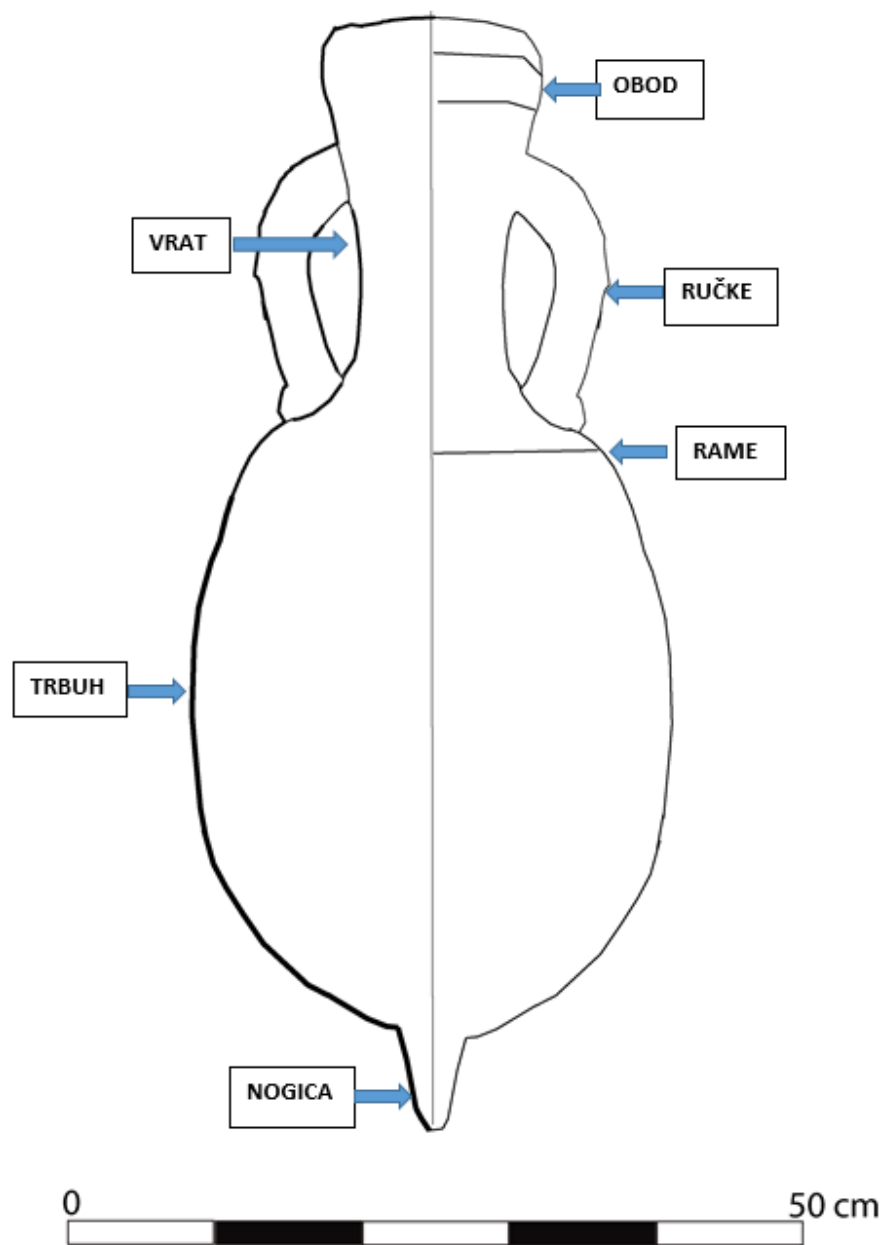
3.5. Istražna dokumentacija

3.5.1. Povijesno-umjetnička analiza (Tipološka analiza keramičke amfore)

U razgovoru s vlasnikom amfore, gospodinom Admirom Glavašem, saznajemo da je amfora već dugi niz godina u posjedu njegove obitelji, te da nisu poznate okolnosti njezinog pronalaska. Nakon sastavljanja amfore u cjelinu i analize njezinih karakteristika, započelo se s istraživanjem literature vezane uz podvodne arheološke nalaze i amfore pronađene na području Jadrana. Na temelju tog istraživanja i prema njenim karakteristikama, ova keramička amfora, svrstana je u skupinu amfora iz rimskog doba. Usporedbom s amforama iz digitaliziranog kataloga rimskih amfora na stranici *Archaeology Data Service*, prema njezinom opisu i izgledu, može se pretpostaviti da ova keramička amfora pripada tipu *Lamboglia 2*, koji je bio korišten za transport vina.

4. MATERIJALI I METODE

4.1. Grafička dokumentacija



Slika 8: Grafički crtež dijelova keramičke amfore

4.2. Uzroci propadanja i opis zatečenog stanja

4.2.1. Uzroci propadanja

Arheološki predmeti od pečene gline izloženi su brojnim procesima, mehanizmima i uzrocima propadanja. „Uzroci propadanja keramike mogu se generalno podijeliti na mehaničko, tj. fizičko, koje može biti brzo, i kemijsko, koje je sporo. Utjecajem kemijskih čimbenika same okoline (sastav tla, vlažnost, pH, temperatura) nastaju površinske nečistoće i naslage koje, osim što čine predmet estetski manje ugodnim, uzrokuju i njegovo fizičko propadanje. Propadanje keramičkih objekata može se dogoditi prije nego je objekt ikada bio u funkciji, ako se dogodila pogreška u proizvodnom postupku. To može biti loše oblikovano tijelo, nedovoljno dobar dizajn i konstrukcija predmeta, nepažljivo pečenje. Ako se predmet osušio prebrzo, moguće je da nastanu pukotine. Ako nije dovoljno dobro osušen ili ako smjesa gline i primjesa nije adekvatna, tijekom pečenja može doći do pucanja cijelog predmeta, ili do nastajanja pukotina koje će ozbiljno naštetiti strukturnom integritetu cijelog objekta, pa će kad tad doći do raspadanja tijekom korištenja.“²¹

5.2.2. Zatečeno stanje

Fragmenti keramičke amfore dopremljeni su na Odsjek za konzerviranje i restauriranje umjetnina Akademije likovnih umjetnosti Sveučilišta u Zagrebu u plastičnim kutijama. Amfora je zatečena u izrazito lošem stanju. Nalazila se u 70-tak većih i nekoliko sitnih fragmenata. Fragmenti su unutar kutije bili pojedinačno zaštićeni folijom od pjenastog polietilena.²², kako se prilikom transporta ne bi dodatno oštetili (slike 9-14).

²¹B. HAIM, Konzervatorsko-restauratorski radovi na keramičkim predmetima iz objekta „kuća br 12“ s lokaliteta vučedol-kukuruzište streim, str.19.-20.

²² EPE folija (gastropen folija) je pjena od ekspandiranog, zatvoreno-staničnog pjenastog polietilena koja pruža zaštitu od mehaničkih oštećenja. Prednosti : mala težina, vodonepropusnost, niska paropropusnost, lagana obrada i montaža, otpornost na kemikalije, visoka elastičnost, čvrstoća i žilavost u širokom temperaturnom području, bez mirisa, bez toksičnog djelovanja (<https://www.edit.si/hr/folija-od-pjenastog-polietilena>)



Slike 9-14: Doprmljeni fragmenti amfore na Odsjek za konzerviranje i restauriranje umjetnina u Zagrebu, zatečeno stanje, (fotografirala: Sara Knežević, prosinac 2022.)

Prilikom vađenja fragmenata keramičke amfore iz transportnih kutija u kojima je dostavljena, fotografirano je stanje svakog fragmenta te svih fragmenata u cjelini (slika 15).



Slika 15: Fragmenti keramičke amfore (fotografirala: Sara Knežević, prosinac 2022.)

Na vanjskoj površini amfore uočene su značajne naslage morskih organizama, uključujući školjke, sedimentne mnogočetinaše, spužve, morske alge, školjkaše i ostalo, često vapnenačke ili silikatne prirode, što je znatno otežavalo čitljivost samog predmeta (slike 16-19). Slične naslage, iako u znatno manjoj količini, prisutne su i na unutarnjem dijelu amfore.



Slika 16: Morski organizmi na frgmentu br. 65, detalj, (fotografirala: Sara Knežević, prosinac 2022.)



Slika 17: Morski organizmi na frgmentu br. 55, detalj, (fotografirala: Sara Knežević, prosinac 2022.)

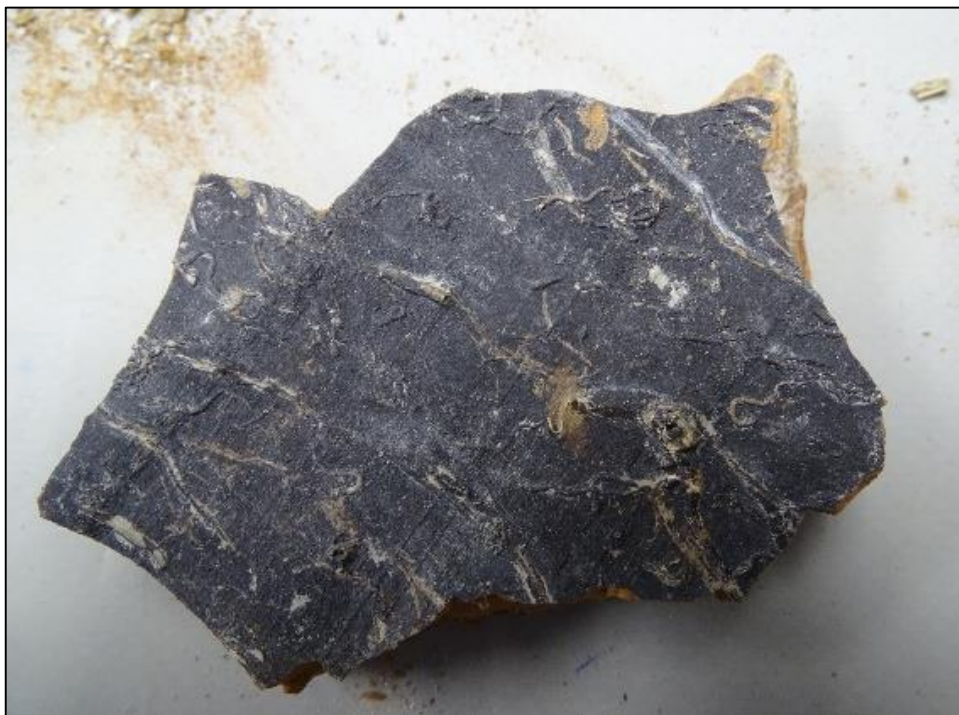


Slika 18: Morski organizmi na frgmentu br. 30, detalj, (fotografirala: Sara Knežević, prosinac 2022.)



Slika 19: Morski organizmi i silikatni talozi na frgmentu br. 56, detalj, (fotografirala: Sara Knežević, prosinac 2022.)

U unutrašnjosti amfore, ispod bijelog sloja (vjerojatno kalcitnog sloja i sloja prljavštine), te crnog sloja (pretpostavlja se da je riječ o zaštitnom sloju), vidljivi su usporedni horizontalni tragovi nastali okretanjem amfore na lončarskom kolu prilikom same izrade (slika 20). Na pojedinim fragmentima, unutar bijelo obojenog područja, na presjeku, je uočeno crno obojenje. Pretpostavlja se da je riječ o vinu koje je porozna keramika upila na mjestima gdje nije bila zaštićena crnim zaštitnim premazom. Kako bi se točno utvrdila priroda tih materijala, uzeta su dva uzorka (jedan s unutrašnje strane amfore i jedan s presjeka keramike), a rezultati analiza prikazani su u poglavlju 4.2.3.



Slika 20: Horizontalni tragovi nastali okretanjem amfore na lončarskom kolu i prikaz crnog zaštitnog sloja u unutarnjem dijelu fragmenta br.17 (fotografirala: Sara Knežević, prosinac 2022.)

Na vanjskoj površini amfore vidljive su sive nakupine grudica prljavštine i prašine (slika 18). Površinske nečistoće i naslage ne samo da umanjuju estetsku vrijednost predmeta, već doprinose njegovom fizičkom propadanju. Naime, unutar i ispod tih naslaga talože se i akumuliraju štetne topive soli, koje ubrzavaju proces degradacije keramičkog materijala. Anorganske naslage, nastale tijekom godina uslijed izmjene vlažnih i sušnih razdoblja, dodatno pogoršavaju stanje i ubrzavaju propadanje amfore.²³



Slika 21: Nakupine grudica prljavštine i prašine, detalj (fotografirala: Sara Knežević, prosinac 2022.)

²³ R. MARTINA, Konzervatorsko-restauratorski radovi na keramičkoj amfori s natpisom *Felix Arba*, str. 278.

Na svim fragmentima keramičke amfore vidljiva je degradacija površinskog sloja, uzrokovana višegodišnjim boravkom u morskom okruženju. Tijekom tog perioda, keramički materijal je apsorbirao topljive čestice soli iz morskoga okoliša. Nakon vađenja amfore iz mora, počeo je proces kristalizacije soli na površini keramike i unutar njezine strukture, što je uzrokovalo stres i naprezanje, a time i raspadanje određenih dijelova keramike. Na pojedinim dijelovima, debljina sloja kristalizirane soli iznosila je između 1 mm i 4 mm, što je dodatno narušilo strukturalnu cjelovitost predmeta (slike 22, 23 i 24).



Slika 22: Kristalizirane soli na donjem dijelu ručke, unutarnja struktura keramike, fragment br. 63, (fotografirala: Sara Knežević, prosinac 2022.)



Slika 23: Kristalizirane soli u strukturi keramike, ramen amfore, fragmenti br. 1 i br. 65, (fotografirala: Sara Knežević, prosinac 2022.)



Slika 24: Kristalizirane soli na donjem dijelu fragmenta br. 15, (fotografirala: Sara Knežević prosinac 2022.)

Na amfori su uočene prethodne intervencije koje su uključivale dvije vrste ljepila korištenog za ponovno spajanje fragmenata keramike u cjelinu. Ovi su fragmenti, međutim, bili neadekvatno spojeni, što je rezultiralo pomacima i nepravilnostima u strukturi amfore. Prva vrsta ljepila, koja je prepoznata kao žuta smola, prisutna je uglavnom na rubnim dijelovima fragmenata, no može se uočiti i u unutrašnjosti keramike u obliku kapljičnog curenja materijala (slike 25 i 26). Druga vrsta ljepila koja je pronađena imala je sjajan, plastičan izgled (slika 27). Osim toga, vidljive su i intervencije koje uključuju nadoknade nedostajućih dijelova bijelom žbukom (slike 28 i 29). Tek nakon što je amfora rekonstruirana u njezin cjeloviti oblik, uvidjelo se da je trbuh amfore nepravilnog oblika.



Slika 25: Žuto ljepilo na rubnom dijelu fragmenta, (fotografirala: Sara knežević, siječanj 2023.)



Slika 26: Žuto ljepilo u obliku kapljičnog curenja materijala, (fotografirala: Sara knežević, siječanj 2023.)



Slika 27: Sjajno ljepilo, rubni dio jednog od fragmenata keramike (fotografirala: Sara knežević, siječanj 2023.)



Slika 28: Prijašnje nadoknade nedostajućih dijelova bijelom žbukom, fragment br. 58 detalj (fotografirala: Sara knežević, siječanj 2023.)



Slika 29: Prijašnje nadoknade nedostajućih dijelova bijelom žbukom, fragmenti br. 58, 40 i 37 (fotografirala: Sara knežević, siječanj 2023.)

5. KONZERVATORSKO- RESTAURATORSKI RADOVI

5.1. Desalinizacija

Ovisno o veličini predmeta i koncentraciji soli u predmetu uklanjanje štetnih topljivih soli može se postići na nekoliko načina:

1. Mehaničkim uklanjanjem vidljivih nakupina soli s predmeta (četkom, kistom, skalpelom, metlicom)
2. Višekratnim potapanjem u destiliranoj ili deioniziranoj vodi sve dok kemijske analize ne pokažu da se sadržaj soli u predmetu spustio ispod kritične razine
3. Prekrivanjem površine predmeta oblogom od papirnate kaše (pulpe)
4. Prekrivanjem površine kontaminirane solima apsorpcijskim glinama: atapulgitom, sepiolitom, betonitom ili dijatomeskom zemljom
5. Prekrivanjem osoljenih površina vapnenom žbukom koja ne smije sadržavati cementno vezivo
6. Kemijskom pretvorbom štetnih topljivih soli u teško topljive, pretvorbom topljivih alkalijskih soli u teže topljive komplekse²⁴

Desalinizacija amfore temeljena je na semi-kvantitativnoj analizi topljivih soli u materijalu. Topljive soli uklonjene su mehaničkim procesom pomoću skalpela i četkanjem. Treba imati na umu da je to samo djelomično rješenje koje smanjuje koncentraciju soli i da za potpunu desalinizaciju treba poduzeti ipak nešto složenije metode.²⁵

²⁴ M.M. JAKŠIĆ i S. BIZJAK, Destruktivno djelovanje morske vode na kamene artefakte na primjeru konzervacije i restauracije mramorne antičke skulpture iz Vranjica, str. 237.

²⁵ I. DONELI i H. MALINAR, Konzervacija i restauracija kamena, Split 2015, str. 143.



Slika 30: Fragment br. 17 prije uklonjenih soli
(fotografirala: Sara Knežević, listopad 2022.)



Slika 31: Fragment br. 17 nakon uklanjanja soli
(fotografirala: Sara Knežević, listopad 2022.)

5.2. Čišćenje keramike

Prvo se pristupilo uklanjanju nakupina prljavštine i prašine s površine amfore pomoću kistova s mekom dlakom. Uslijedilo je uklanjanje prijašnjih intervencija koje su narušavale estetiku amfore (bijela žbuka) i koje su onemogućavale spajanje fragmenata (na sebi su imale staro ljepilo).

Bijela žbuka uklonjena je alkoholnim octom razrijeđenim s destiliranom vodom u omjeru 1:1, a ljepilo žute boje uklonjeno je skalpelom uz pomoć omekšavanja snage ljepila djelovanjem na površinu *white spiritom* (slike 34-36). Ljepilo izgledom sjajno i plastično odstranjeno je pomoću industrijskog odstranjivača komercijalnog naziva *Paramose industrial paint and varnish remover*. (slike 32 i 33)



Slika 32: Fragment prije uklanjanja sjajnog ljepila s *Paramose industrial paint and varnish remover-om* (fotografirala: Sara Knežević, siječanj 2023.)



Slika 33: Fragment nakon uklanjanja sjajnog ljepila s *Paramose industrial paint and varnish remover-om* (fotografirala: Sara Knežević, siječanj 2023.)



Slika 34, 35 i 36: Fragment br. 53 prije, nakon i u tijeku uklanjanja žutog ljepila (smole?), detalj rubnog dijela (fotografirala: Sara Knežević, siječanj 2023)

Izvedeno je uklanjanje žbuke alkoholnim octom razrijeđenim s destiliranom vodom u omjeru 1:1. (slike 37-39).



Slike 37, 38 i 39: Donji dio amfore prije, nakon i u tijeku uklanjanja bijele žbuke (fotografirala: Sara Knežević, ožujak 2023.)

5.3. Konsolidiranje

Fragmenti su konsolidirani 5%-tnom otopinom Paraloida B-72 u acetonu nanesenom pomoću kista.



Slika 40: Konsolidiranje fragmenta (fotografirala: Sara Knežević, ožujak 2023.)

6. REZULTATI

6.1. Konzervatorsko-restauratorska istraživanja

6.1.1. Analiza soli

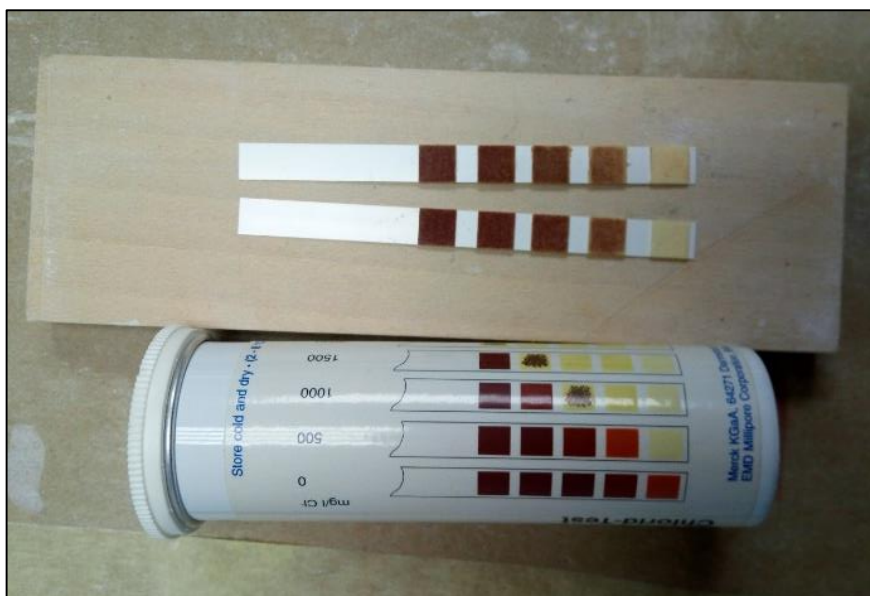
Nakon uklanjanja nakupina grudica prljavštine i prašine mekim četkama s površine fragmenata amfore, uslijedilo je utvrđivanje količine prisutne soli u samoj amfori semikvantitativnom analizom. Temeljem dobivenih rezultata, kao i rezultata ostalih istraživačkih radova, održane su konzultacije s mentoricom izv. prof. art. Anom Božičević i suradnicom mag. art. Elenom Perković, konzervatoricom i restauratoricom Odjela za restauriranje arheoloških nalaza Hrvatskog restauratorskog zavoda, nakon čega je napravljen daljnji plan programa konzervatorsko-restauratorskih radova.



Slika 41: Fragment br. 14 a, prednja strana (vanjska), korišten za semi-kvantitativnu analizu soli u amfori (fotografirao: Filip Brajković, siječanj 2023.)



Slika 42: Fragment br. 14 a, stražnja strana (unutarnja), korišten za semi-kvantitativnu analizu soli u amfori (fotografirao: Filip Brajković, siječanj 2023.)



Slika. 43: Indikatorske trakice korištene za semikvantitativnu analizu kloridnih soli u amfori (fotografirala: Sara Knežević, siječanj 2023.)

Testovi količine soli izvedene su pomoću indikatorskih trakica za specifično otkrivanje pojedinih soli (nitratnih, kloridnih, sulfatnih, fosfatnih). Proces se izvodio na način da je uzet mali reprezentativni uzorak fragmenta s amfore (dva grama), te je usitnjen i otopljen u 20 mL destilirane vode. Napravljen je test s indikatorskim trakicama na kloridne ione, za dokazivanje prisutnosti kloridnih soli u amfori. Test je pokazao da se u uzorku teškom dva grama otopljenom u 20 mL destilirane otopine nalazi manje od 500 mg/L kloridnih soli.

6.1.2. Ispitivanje svojstava materijala za spajanje fragmenata keramike

Za spajanje fragmenata keramike u cjelinu testirani su sljedeći materijali: 30%-tna otopina *Mowilith*-a 50 u etilacetatu i 40%-tna otopina *Paraloid*-a B72 u acetonu. Karakteristike svakog pojedinog materijala navedene su u tablici br. 1.

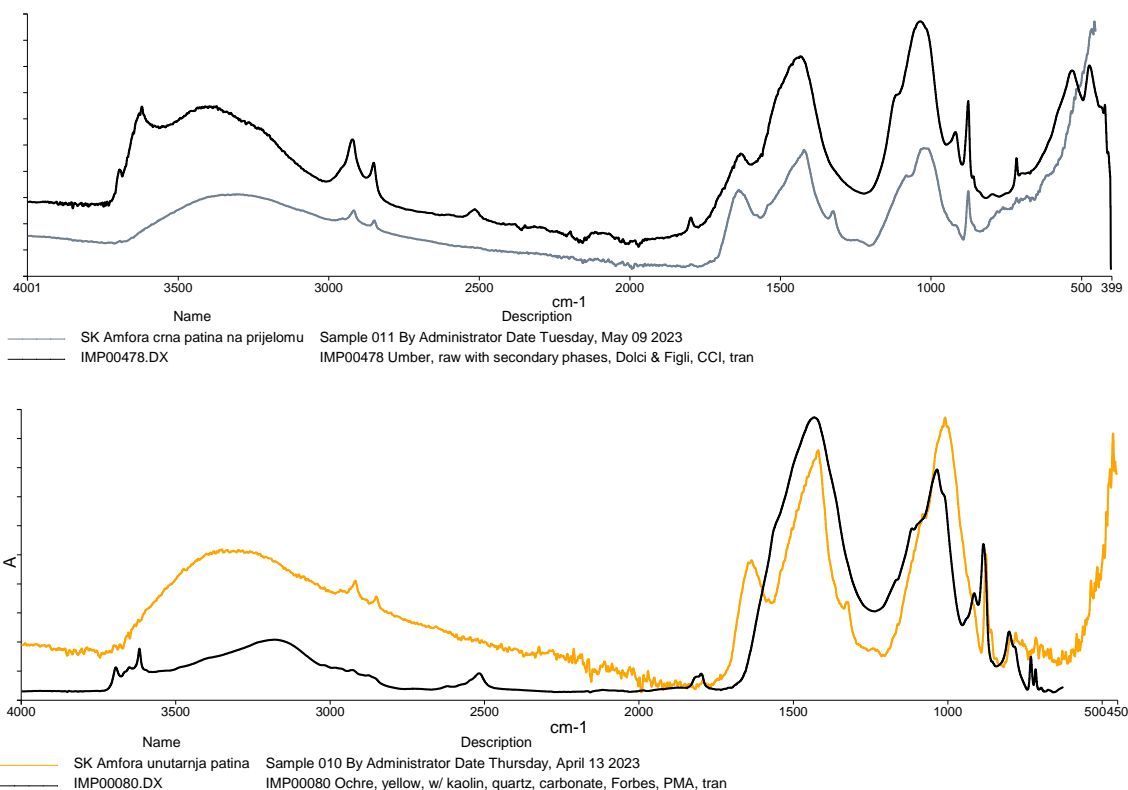
Tablica 1: ispitivanje svojstava materijala za spajanje fragmenata keramike

materijal	karakteristike
30%-tna otopina Mowilitha 50 u etilacetatu	- prejaka adhezija, ako se pogriješi u spajanju postoji mogućnost trganja zalijepljenog fragmenta - nemogućnost ispravljanja pogreške prilikom slaganja fragmenata već nekoliko sekundi nakon spajanja - nizak tg (veže na sebe prašinu i prljavštinu) + brza vezivna snaga + brzo sušenja
40%-tna otopina Paraloida B-72 u acetonu	- sporija vezivna snaga, postoji mogućnost pomaka fragmenata tijekom lijepljenja ako se dobro ne učvrste + mogućnost ispravljanja pogrešaka prilikom slaganja fragmenata u trajanju od nekoliko sekundi + reverzibilan (kod većih koncentracija potrebno je raditi obloge od otapala kako bi se uklonio)

Nakon ispitanih svojstava materijala odlučeno je da će se za spajanje fragmenta koristiti 40%-tna otopina Paraloida B-72 u acetonu.

6.1.3. Rezultati laboratorijskih istraživanja (prirodnoznanstvene analize i uzrokovanje)

U unutarnjem dijelu amfore i na pojedinim presjecima keramike pronađena je crna nepoznata tvar. Uzeta su dva uzorka za analizu kako bi se probalo utvrdit o kojoj vrsti tvari je riječ. Analiza je napravljena u Prirodnoznanstvenom laboratoriju Odsjeka za konzerviranje i restauriranje umjetnina, a uzorke je obradio izv. prof. dr. sc. Domagoj Šatović.



Interpretacija rezultata laboratorijskog istraživanja: vide se kaolini i kvarc- osnova keramike. Za crnu patinu se očekivalo da će biti neka bitumenizirana organska tvar (ulje, vino ili slično), međutim, taj mali preostali dio spektra preklapa se najbolje sa gumama. Znači nema nikakvih ostataka viših masnih kiselina (ulja) ili tanina (vino).

Prema dobivenim rezultatima pretpostavka je kako se radi o tvari koja se koristila za premazivanje unutarnje površine amfore, u svrhu sprječavanja neglazirane porozne keramičke amfore da upija tekućinu koja se nalazi u njoj.

6.1.4. Ispitivanje svojstava materijala za rekonstrukciju nedostajućih dijelova

Izrađene su testne pločice od Alabaster i modelarskog gipsa, prema različitim recepturama, kako bi se ispitala najbolja formulacija za nadoknadu i rekonstrukciju nedostajućih dijelova amfore. Karakteristike svake pojedine recepture opisane su u tablici br. 2.

Tablica 2: Karakteristike materijala za rekonstrukciju nedostajućih dijelova

redni broj	vrsta gipsa	receptura	karakteristike
1.	modelarski gips	modelarski gips uz dodatak vode	+ mekan za obradu + nakon sušenja dobro se obrađuje raznim alatima - nastale rupice od zraka - slabe strukturne čvrstoće
2.	modelarski gips	modelarski gips + Drvofix	- nemoguće ga je oblikovati - nakon sušenja teško se obrađuje raznim alatima
3	modelarski gips	modelarski gips + staklena vlakna + Drvofixa	- izrazito čvrste strukture - nemoguće ga je oblikovati - nakon sušenja vrlo se teško obrađuje raznim alatima
4	modelarski gips	modelarski gips + staklena vlakna	- jako čvrsta struktura - nemoguće ga je oblikovati
5	alabaster gips	alabaster gips	- mala mogućnost obrade - praškast osjećaj pod prstima
6	alabaster gips	alabaster gips + Drvofix + staklena vlakna	+ jako čvrsta struktura - nemoguće ga je oblikovati
7	alabaster gips	alabaster gips + staklena vlakna	+ moguće ga je odlično oblikovati + sličnog zvuka kao i keramika amfore + čvrsta struktura struktura + nakon sušenja jako dobro se obrađuje raznim alatima



Slika 44: Testne pločice s gipsom za rekonstrukciju nedostajućih dijelova amfore

6.1.5. Svojstva materijala za retuš

Napravljene su testne pločice od gipsa koje su simulirale moguće probleme na amfori. Cilj testnih pločica bio je ispitati utjecaj izolacijskih materijala za gips te materijala za retuš slikanog sloja na moguću pojavu soli u amfori. Za testnu pločicu korištena je kombinacija Alabaster gipsa (korišten u nadoknadama nedostajućih dijelova amfore) i soli. Za izolacijski sloj ispitani su 5%-tna otopina šelaka u etanolu i 5%-tna otopina Paraloida B-72 u acetonu, dok su za retuš slikanog sloja ispitane akvarel i akrilne boje, te 1%-tna otopina Tylose MH 300 u vodi. Karakteristike ispitanih materijala navedeni su u tablici br. 3, a pojedine karakteristike vidljive su na slikama 45, 46 i 47. Nakon ispitanih materijala najboljom se pokazala sljedeća kombinacija: izolacija gipsa 5%-tnom otopinom šelaka u etanolu, te retuš slikanog sloja akrilnim bojama. Kombinacija daje dobru pokrivenost, reverzibilna je, vodena, nije toksična, te se mogu dobiti razne teksture koje se nalaze na površini amfore.

Tablica 3: Karakteristike ispitanih materijala za retuš

kombinacije	izolacijski sloj,	karakteristike	retuš slikani sloj	karakteristike
1.	5%-tna otopina šelaka u etanolu	+ nanos daje žuti karakter prilikom postavljanja - Nakon nekog vremena mijenja boju u crvenkastu - nakon dva tjedna	Tehnika akrila	+ prozračan + nakon tjedan dana ne dolazi do nikakve reakcije sa solima

		dolazi do reakcije u sloju šelaka: pucanje i ljuštenje		(nema ljuštenja slikanog sloja, eflorescencije...)
2.	5%-tna otopina šelaka u etanolu	isto kao i kod 1.	akvarel	+ prozračan + nakon tjedan dana ne dolazi do nikakve reakcije sa solima (nema ljuštenja slikanog sloja, eflorescencije...)
3.	5%-tna otopina šelak u etanolu	isto kao i kod 1.	1%-tna otopina Tylose MH 300 u vodi	- pod utjecajem soli nakon 2 tjedna dolazi do eflorescencije i znatnog ljuštenja slikanog sloja
4.	5%-tna otopina Paraloida B72 u acetonu	-nakon dva tjedna dolazi do reakcije pucanja i ljuštenja u sloju šelaka	akrilna tehnika	-plastičan izgled (sjajan izgled) - jako pokrovan, prilikom čega jako odskače od originala + nema reakcije sa solima (nema ljuštenja slikanog sloja, eflorescencije...)
5.	5%-tna otopina Paraloida B-72 u acetonu	isto kao kod 4.	akvarel	- nakon 2 tjedna razvija se eflorescencija i dolazi do slabijeg ljuštenja slikanog sloja



Slika 45: Kombinacije 1. i 5. na gipsanoj pločici (fotografirala: Sara Knežević, rujan 2023.)



Slika 46: Kombinacija 2. na gipsanoj pločici (fotografirala: Sara Knežević, rujan 2023.)



Slika 47: Kombinacije 3. i 4. na gipsanoj pločici (fotografirala: Sara Knežević, rujan 2023.)

6.2. Rekonstrukcija amfore

Rekonstrukcija amfore izvedena je u nekoliko faza. Nakon konsolidiranja pristupilo se spajanju polomljenih fragmenata u njihovu izvornu cjelinu (slika 48).



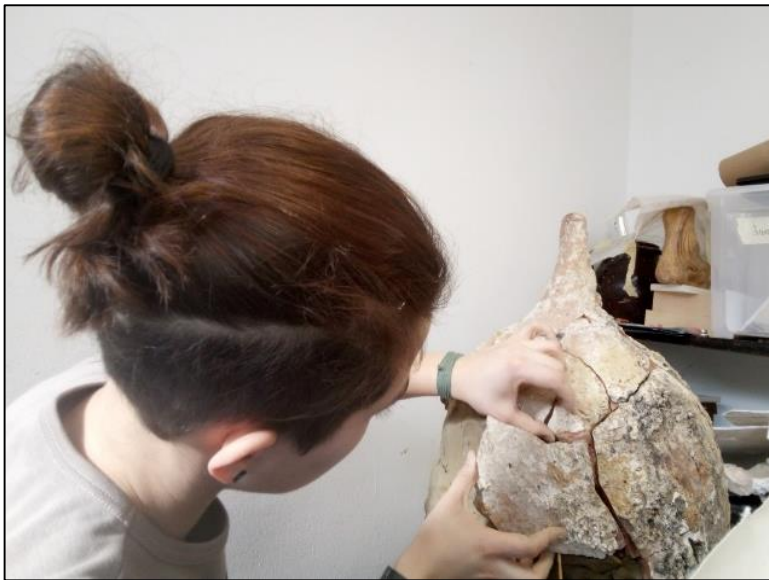
Slika 48: Spajanje polomljenih dijelova u izvornu cjelinu, usporedba fotografija prije (lijevo) i nakon spajanja dijelova (desno) (fotografirala: Sara Knežević, ožujak 2023.)

Prva faza rekonstrukcije bila je povezivanje fragmenata u cjelinu kako bi se definirao izgled amfore za daljnje radove (slike 50 i 51). Pri spajanju fragmenata korištene su tehnike poklapanja fragmenata po svojstvima teksture koju su stvarali morski biljni i životinjski organizmi, gledanje pod kojim kutem je savinut fragment, praćenje tragova lončarstva, debljine stjenke i dr. Kada je definiran izgled amfore, napravljen je glineni model u dva dijela (gornji i donji).



Slike 50 i 51: Proces povezivanje fragmenata u cjelinu (fotografirala: Sara Knežević, ožujak 2023.)

Druga faza sastojala se od postavljanja odgovarajućih fragmenata na napravljeni glineni model amfore (slike 52 i 53). Nakon što su fragmenti precizno postavljeni na svoje odgovarajuće mjesto, započelo je njihovo spajanje pomoću 40-45%-tne otopine Paraloida B-72 u acetonu.



Slika 52: Postavljanje odgovarajućih fragmenata keramike na glineni model amfore, donji dio (fotografirala: Sara Knežević, lipanj 2023.)



Slika 53: Postavljanje odgovarajućih fragmenata keramike na glineni model amfore, gornji dio (fotografirala: Sara Knežević, lipanj 2023.)

Površina je s unutarnje strane ojačana armaturnom mrežicom zalijepljenom 40%-tnom otopinom Paraloida B-72 u acetonu, prilikom čega su se osigurala mjesta puknuća gline (slika 54). Manji nedostajući dijelovi rekonstruirani su alabaster gipsom, dok su veći dijelovi rekonstruirani kombinacijom alabaster gipsa i staklenih vlakana. Obrađivanje gipsa je izvođeno strugalicama dok je gips još bio vlažan, a brusnim papirom nakon što se gips osušio.



Slika 54: Postavljanje armaturne mrežice na unutarnji dio amfore (fotografirala: Sara Knežević, lipanj 2023.)



Slika 55: Rekonstrukcija amfore, fragmenti zalijepljeni u cjelinu, total, (fotografirala: Sara Knežević, srpanj 2023.)



Slika 56: Amfora nakon rekonstrukcije nedostajućih dijelova, total, (fotografirala: Sara Knežević, listopad 2023.)

6.5. Retuš slikanog sloja

Nakon rekonstrukcije amfore pomoću Alabaster gipsa, uslijedila je njegoa izolacija 5%-tnom otopinom šelaka u etanolu. Retuš slikanog sloja izveden je akrilnim bojama pomoću kista i spužvica, uz obavezno nošenje nitrilnih rukavica radi zaštite.



Slike 57 i 58: usporedba amfore prije retuša (lijevo) i pri kraju retuša (desno)



Slike 59 i 60: usporedba amfore prije konzervatorsko-restauratorskih radova (lijevo) i nakon završetka konzervatorsko-restauratorskih radova (desno)



Slika 61: Osiguravanje amfore za transport

6.4. Napomene i upute korisniku/vlasniku

Postav/ izlaganje:

- Amforu je, prije postavljanja u drveni stalak, potrebno stabilizirati
- Donji dio stalka je potrebno dodatno stabilizirati kako ne bi bio nestabilan i kako opet ne bi došlo do oštećenja
- Gornji dio stalka također bi bilo dobro dodatno učvrstiti vijkom, kako bi postao stabilniji i kako ne bi došlo do rotacije

Potrebni mikroklimatski uvjeti za smještaj amfore²⁶:

temperatura. $19^{\circ}\text{C} \pm 1$, vlaga $50 \% \pm 2$ RV, UV zračenje od 75 mikro vata po lumenu

²⁶ K.K. GOLUŽA, *Konzervacija i restauracija keramike*, str 177.

6.5. Implementacija suvremene 3D tehnologije u svrhu dokumentiranja predmeta

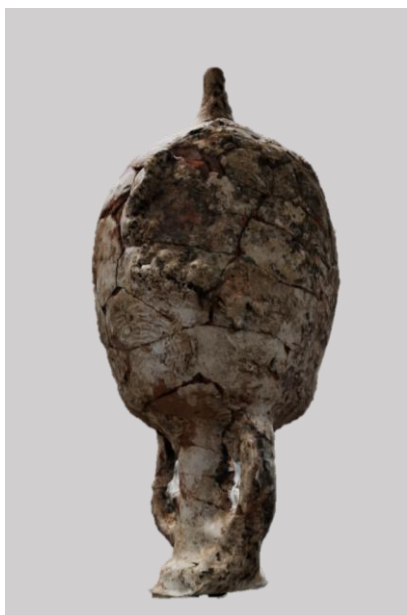
Za vrijeme završnih konzervatorsko-restauratorski radova izvedeno je fotogrametrijsko 3D skeniranje pomoću mobitela i fotografskog aparata, u svrhu dokumentiranja predmeta.



Slika 62: Fotografski prikaz amfore prije cjelovite rekonstrukcije (fotografirala: Sara Knežević, lipanj 2023.)



QR- kod fotogrametrijskog prikaza amfore prije cjelovite rekonstrukcije (izradio: Filip Brajković, lipanj 2023.)



*Slika 63: 3D prikaz amfore nakon sastavljenih dijelova (mobilna aplikacija *MagiScan*, Izradila: *Sara Knežević*)*



*Slika 64 : 3D prikaz nakon završenih konzervatorsko-restauratorskih radova (mobilna aplikacija *KIRI Engine*,Izradila: *Sara Knežević*)*



QR- kod fotogrametrijskog prikaza amfore prije cjelovite rekonstrukcije (izradila: Sara Knežević, listopad 2023.)

7. RASPRAVA

7.1. Koji dio poruke je sačuvan konzervatorsko-restauratorskom intervencijom na amfori?

Konzervatorsko-restauratorska intervencija na amfori predstavlja zahtjevan proces obnove i očuvanja njezinih oštećenih fragmenata s ciljem zaštite njezine povijesne i kulturne vrijednosti. U ovom interdisciplinarnom procesu i suradnji s drugim stručnjacima iz područja arheologije, povijesti umjetnosti i srodnih znanosti, konzervator-restaurator donosi odluke i odgovara na pitanje što se želi amforom prezentirati. Ključno pitanje koje se postavlja je hoće li se naglasak staviti na rekonstrukciju izvornog izgleda amfore ili će se zadržati njezino stanje kakvo je pronađeno na arheološkom lokalitetu, što izravno utječe na odluku hoće li se prezentirati rekonstruirana amfora ili će se ostaviti u fragmentiranom stanju s prisutnim biološkim naslagama. Drugo važno pitanje odnosi se na krajnju namjenu amfore, odnosno hoće li biti dio muzejskog postava ili privatne zbirke.

Restauracija amfore za muzejski postav obično se radi s ciljem očuvanja artefakta za javno izlaganje i obrazovanje. Restaurirana amfora mora zadovoljiti određene standarde kvalitete i autentičnosti kako bi bila dio muzejske zbirke. Primjer takvog je skupina izronjenih amfora s brodoloma iz 4. stoljeća prije Krista u podmorju otoka Žirja koji su izloženi u Arheološkom muzeju u Zadru. Muzej je odlučio prezentirati te amfore onako kako su se one zapravo nalazile u podvodnom nalazištu, zadržavajući time autentičnost nalaza, uključujući oštećenja, naslage soli i biološke naslage.²⁷ Nasuprot tome, restauracija amfore za privatno vlasništvo radi se prema željama vlasnika, često s naglaskom na estetsku vrijednost predmeta. To znači da se često izvodi potpuna rekonstrukcija kako bi se amfora prikazala u svom izvornom, cjelovitom obliku.

Prilikom vađenja amfore iz arheoloških nalazišta, ona je često prekrivena slojevima morskih organizama i sedimentima, koji se nakupljaju tijekom stoljeća. Oni mogu prekriti značajne površinske ukrase i detalje čime se ugrožavaju povijesne, društvene i umjetničke vrijednosti samog predmeta. Uklanjanje tih naslaga zahtijeva stručnost i pažnju jer nestručna intervencija može dodatno oštetiti amforu, kao što se dogodilo u slučaju posude Felix Arba, gdje je tijekom prijašnjeg pokušaja uklanjanja naslaga došlo do oštećenja površinskog sloja keramike.²⁸ Stoga, kada u takvim

²⁷ Hrvatski Radio Zadar, U Arheološkom muzeju amfore s brodoloma pokraj Žirja (pristupljeno veljača 2023 : <https://radio.hrt.hr/radio-zadar/vijesti/u-arheoloskom-muzeju-amfore-s-brodoloma-pokraj-zirja-10107261>)

²⁸ M. RAJZ, Konzervatorsko- restauratorski radovi na keramičkoj amfori s natpisom *Felix Arba* , str 227.

slučajevima amfora sadržava značajne ukrase i detalje, podvrgava se tretmanu čišćenja kako bi se vratila njezina prvobitna estetska vrijednost i omogućilo drugim stručnim znanstvenim područjima da se bavi njezinom interpretacijom.

Tijekom čitavog procesa restauracije, konzervatori moraju paziti da koriste tehnike i materijale koji su reverzibilni i ne uzrokuju daljnja oštećenja amfore. Konačni cilj konzervatorsko-restauratorskog pristupa amfori je sačuvati predmet u stabilnom i autentičnom stanju, a istovremeno osigurati očuvanje njezinog povijesnog i kulturnog značaja za buduće generacije, neovisno gdje je ona smještena, jer amfora je važan artefakt za proučavanje starih kultura i njihove povijesti. Kada se amfora nalazi u privatnoj zbirci, važno je osigurati da se o njoj pravilno brine i čuva, jer se radi o vrijednom artefaktu iz antičkog svijeta. Također, bitno je osvijestiti privatne vlasnike o važnosti konzultacije sa stručnjacima prije izvođenja bilo kakvih intervencija na amforama, kao što su rekonstrukcija nedostajućih dijelova ili lijepljenje razbijenih fragmenata, kako bi se izbjegla nepopravljiva oštećenja.

8. ZAKLJUČAK

Amfore su važan dio arheološke baštine mnogih kultura i civilizacija. Korištene su tisućama godina kao spremnici za skladištenje raznih dobara, uključujući vino, maslinovo ulje i žitarice. Kao takve, one pružaju vrijedan uvid u razumijevanje gospodarske i kulturne prakse starog svijeta. Detaljna analiza amfora ne samo da pomaže u rekonstrukciji trgovačkih ruta i metoda distribucije, već pruža uvid u proizvodne tehnike, tehnološki napredak i društveno-ekonomske strukture koje su oblikovale drevne civilizacije.

Osim svoje funkcionalne uloge, amfore nose i značajnu umjetničku i kulturnu vrijednost. Mnogi primjerci ukrašeni su složenim uzorcima i motivima koji odražavaju estetske i duhovne vrijednosti civilizacija iz kojih potječu. Osim svoje arheološke vrijednosti, amfore su i značajni objekti kulturne baštine koji predstavljaju materijalne ostatke prošlih civilizacija. Oni su važan dio naše zajedničke ljudske povijesti i povezuju nas s našom kulturnom prošlošću. Zbog toga, važno je zaštititi i očuvati amfore kao dio naše arheološke baštine. Zaštita amfora uključuje odgovorno iskapanje, pažljivo dokumentiranje i stručnu konzervaciju. U muzejskim i privatnim zbirkama, pravilno čuvanje i održavanje amfora ključni su za njihovu dugotrajnu zaštitu.

9. ZAHVALA

Zahvaljujem mentorici izv. prof. art. Ani Božičević i mag. art. Eleni Perković, konzervatorici i restauratorici Odjela za restauriranje arheoloških nalaza Hrvatskog restauratorskog zavoda na stručnim savjetima i podršci tijekom konzervatorsko-restauratorskih zahvata na ovoj keramičkoj amfori. Također, zahvaljujem profesorici Tajani Vrhovec Škalamera na kritičkim savjetima prilikom istraživanja komparativnih primjera. Zahvaljujem izv. prof. dr. sc. Domagoju Šatoviću na provedenim laboratorijskim analizama uzoraka. Za kraj, zahvaljujem kolegi Filipu Brajkoviću, koji je pomogao oko 3D prikaza amfore i podučio me oko izrade QR-koda s prikazom 3D modela.

10. LITERATURA

- BOARDMAN, J., Athenian Black Figure Vases. Oxford: Oxford University Press. 1997.
- GRACE, V. R., Amphoras and the Ancient Wine Trade. Princeton: American School of Classical Studies at Athens. 1979.
- HAIM, B., Konzervatorsko-restauratorski radovi na keramičkim predmetima iz objekta „kuća br 12“ s lokaliteta vučedol-kukuruzište streim.
- DONELI, I. i MALINAR, H., Konzervacija i restauracija kamena, Split 2015.
- IVANA OŽANIĆ., Tipovi amfora iz Cibala, 2005. god.,
- JAKŠIĆ, M. M. i BIZJAK, S., Destruktivno djelovanje morske vode na kamene artefakte na primjeru konzervacije i restauracije mramorne antičke skulpture iz Vranjica.
- KOJAN GOLUŽA, K., Konzervacija i restauracija keramike.
- LEONARD, A. Jr. , Ancient Naukratis: Excavations at a Greek Emporium in Egypt, Part I: The Excavations at Kom Ge'if. Leiden: Brill, 1997.
- MARASOVIĆ, T. , Patere i amfore u svodovima srednjovjekovnih crkava u Dalmaciji,
- PARKER, A. J. , Ancient Shipwrecks of the Mediterranean and the Roman Provinces. Oxford: British Archaeological Reports, 1992.
- PEACOCK, D. P. S. & WILLIAMS, D. F. , Amphorae and the Roman Economy: An Introductory Guide. Longman Archaeology Series. London: Longman, 1986.
- RADIĆ ROSSI, I. i drugi. , Podrijetlo i funkcija šiljastog dna amfora, Pril. Inst. arheol. Zagrebu, 21/2004.
- RAJZ, M. Konzervatorsko-restauratorski radovi na keramičkoj amfori s natpisom Felix Arba.
- SIMON, E. The Festivals of Attica: An Archaeological Commentary. Madison: University of Wisconsin Press, 1983.
- SPARKES, B. A., & TALCOTT, L. Pots and Pans of Classical Athens. Princeton: American School of Classical Studies at Athens, 1970.
- TOYNBEE, J. M. C. Death and Burial in the Roman World. Ithaca, NY: Cornell University Press, 1971.

Mrežni izvori:

Wikipedija slobodna enciklopedija, Amfora, URL: <https://hr.wikipedia.org/wiki/Amfora> (pristupljeno 2024.)

Archaeology Dana Service, URL:
https://archaeologydataservice.ac.uk/archives/view/amphora_ahrb_2005/details.cfm?id=229
(pristupljeno 2024.)

Archaeology Dana Service, URL:
https://archaeologydataservice.ac.uk/archives/view/amphora_ahrb_2005/details.cfm?id=113
(pristupljeno 2024.)

Wikipedia, The free Encyclopedia, URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Acoustic_jar (pristupljeno 2024.)

EDIT- your packaging partner, folija od pjenastog polietilena (<https://www.edit.si/hr/folija-od-pjenastog-polietilena>) (pristupljeno 2023.)

Hrvatski Radio Zadar, U Arheološkom muzeju amfore s brodoloma pokraj Žirja (pristupljeno 2023. : <https://radio.hrt.hr/radio-zadar/vijesti/u-arheoloskom-muzeju-amfore-s-brodoloma-pokraj-zirja-10107261>)

11. SAŽETAK

Ovaj rad se fokusira na umjetničko-znanstvena istraživanja i konzervatorsko-restauratorske radove na keramičkoj amfori koja je tijekom zagrebačkog potresa 2020. godine oštećena u 70-tak keramičkih fragmenata. Detaljnim istraživačkim radom i pronalaženjem komparativnih primjera arheoloških morskih amfora, omogućilo se otkrivanje o kojoj vrsti amfore je riječ i koja joj je bila namjena. U sklopu konzervatorsko-restauratorskih radova, posebna pažnja posvećena je opisu zatečenog stanja amfore, uključujući detaljnu analizu uzroka propadanja. Amfora je podvrgnuta procesu desalinizacije kako bi se uklonile soli koje mogu ubrzati daljnju degradaciju materijala. Nakon toga provedeno je temeljito čišćenje površine kako bi se uklonili naslage prljavštine. Konsolidacija fragmenata bila je ključna faza u osiguravanju stabilnosti amfore prije rekonstrukcije. Rekonstrukcija amfore izvršena je prema izvornom izgledu predmeta, dok je retuširanje bilo usmjereno na minimiziranje vidljivosti intervencija uz očuvanje autentičnosti predmeta. U rad je također bila uključena i uporaba suvremene 3D tehnologije za precizno dokumentiranje stanja i procesa rekonstrukcije amfore što omogućuje buduće istraživačke i restauratorske aktivnosti te pruža važnu dokumentaciju za daljnju zaštitu predmeta. Na kraju rada, navedene su napomene i preporuke za daljnje čuvanje amfore, osiguravajući tako da amfora, kao vrijedan povijesni artefakt, bude očuvana za buduće generacije, uz minimalnu mogućnost ponovnog oštećenja.

12. SUMMERY

This study entitled “*Conservation-Restoration Work on a Ceramic Amphora*” investigates the artistic and scientific research, as well as the conservation-restoration efforts, applied to a ceramic amphora which was severely damaged into approximately 70 fragments during the Zagreb earthquake in 2020. Through detailed research and comparison with similar archaeological examples of marine amphorae, the type and original function of the amphora were identified. In the conservation-restoration process, special attention was given to describing the amphora's condition, including a thorough analysis of the causes of deterioration. The amphora underwent desalination to remove salts that could accelerate further material degradation. Following this, the surface was meticulously cleaned to remove any dirt deposits. Consolidation of the fragments was a crucial step in ensuring the stability of the amphora before reconstruction. The reconstruction was carried out to restore the amphora to its original appearance, while retouching focused on minimizing the visibility of interventions, preserving the object's authenticity. The work also incorporated the use of modern 3D technology for precise documentation of the amphora's condition and the reconstruction process, facilitating future research and restoration efforts while providing important documentation for the ongoing preservation of the object. The paper concludes with notes and recommendations for the continued care of the amphora, ensuring that this valuable historical artifact is preserved for future generations with minimal risk of further damage.

13. KRATKI ŽIVOTOPIS AUTORA

Sara Knežević

Rođena je u Zagrebu 21. siječnja 2001. godine. Prirodoslovnu gimnaziju u Zagrebu upisuje 2015. godine, a 2019. upisuje integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij u Zagrebu na Akademiji likovnih umjetnosti, Odsjek za konzerviranje i restauriranje umjetnina, smjer kiparstvo. Trenutno je na V. godini studija. Tijekom 2023. godine sudjelovala je na međunarodnoj radionici pod nazivom "Suvremene metode čišćenja drvenih polikromiranih skulptura i stafelajnih slika", gdje je dodatno unaprijedila svoje znanje o tehnikama i metodologijama u čišćenju i uklanjanju željenog sloja sa drvene umjetnine. Sudjelovala je na više stručnih tečajeva i razmjena uključujući ljetne škole u sklopu Erasmus + projekta u Estoniji i Sloveniji, prilikom čega je proširila svoja znanja o tehnikama očuvanja drvenih predmeta kulturne baštine. 2024. godine, u sklopu DOK-ART d.o.o, sudjeluje preventivnoj zaštiti umjetničkog paviljona u Zagrebu.