

## Povijest i restauriranje topa ZiS-3 M1942 iz zbirke Gradskog muzeja Karlovac

### SONJA KIRCHHOFFER

Obrt „Industrijska arheologija“  
Antuna Mihanovića 6  
HR – 49 295 Kumrovec  
info@industrijska-arheologija.com

Stručni rad

*Professional paper*

Primljeno/Received: 17.01.2016.

Prihvaćeno/Accepted: 17.06.2016.

### ZORAN KIRCHHOFFER

Tehnički muzej „Nikola Tesla“  
Savska cesta 18  
HR – 10 000 Zagreb  
zoran.kirchhoffer@tmnt.hr

*Top 76,2 mm M1942 (ZisS-3) se zbog svojih odlika smatra jednim od najboljih topova Drugog svjetskog rata, no njegova je proizvodnja prestala po završetku ratnih operacija. U radu je dan sažeti povijesni prikaz razvoja ovog srednje teškog topa. Razmatrani je top po završetku rata Sovjetski Savez izvezio u druge zemlje, najvećim dijelom u savezničke komunističke države, pa tako onda i u Jugoslaviju. Top M1942 (ZiS-3) je, zbog svojih dobrih karakteristika, i danas u upotrebi u nekim manje razvijenim dijelovima svijeta. U radu je najvećim dijelom opisan postupak restauriranja i konzerviranja jednog primjerka topa ovog tipa koji je danas u vlasništvu grada Karlovca, odnosno tamošnjeg muzeja. Analiza konkretnog topa je pokazala da je proizveden 1945. te da je u Jugoslavensku narodnu armiju najvjerojatnije stigao između 1945. i sredine 1948. kada su Rezolucijom Informbiroa prekinuti odnosi između Jugoslavije i Sovjetskog Saveza, kao i sovjetska vojna pomoć Jugoslaviji. U vrijeme Domovinskog rata top je prešao u ruke Hrvatske vojske.*

*Ključne riječi:* divizijski top M1942 ZiS-3, Drugi svjetski rat, maršal Sovjetskog Saveza G. I. Kulik, inženjer V. G. Grabin, restauriranje, konzerviranje, Rezolucija Informbiroa, naoružanje, Domovinski rat

### Povijest topa ZiS M1942<sup>1</sup>

Top ZiS M1942 je višenamjenski divizijski top koji je služio za topničku potporu pješastvu na ravnim terenima, kao i za borbu protiv tenkova i oklopnih vozila. Proizvodnja topa označenog kao M1942 ZiS-3 započela je u Tvornici oružja br. 92 u gradu koji u to vrijeme nosio ime Gorki.<sup>2</sup> Tvornica se službeno zvala *ЗАВОД ИМЕНИ СТАЛИНА* (Zavod imeni Stalina, ZiS) ili *Staljinova tvornica*. Razmatrani je top svojim kalibrom od 76,2 mm pripadao kategoriji srednje teških topova, a ovakvi su se to-

povi u Sovjetskom Savezu proizvodili i prije 40-ih godina 20. st. (npr. M1936 (F-22) i M1939 (F-22 USV).

Ubrzo nakon početka njemačke operacije *Barbarosa*, odnosno napada na Sovjetski Savez u lipnju 1941., Sovjeti su shvatili da je top M1939 efikasno oružje. Štoviše i sami Nijemci su za vlastitu upotrebu preuzeli zarobljene sovjetske topove toga tipa. Označili su ih kao 7.62 cm PaK 36 (r), pri čemu je slovo „r“ značilo da je riječ o ruskom, odnosno zarobljenom sovjetskom oružju.<sup>3</sup>

Novi sovjetski model topa ovog kalibra označen je kao M1942, a konstruiran je u pod nadzorom glavnog konstruktora, inženjera Vasilija Gavriloviča Grabina. On je rad na novom topu započeo bez dozvole vlasti

1 Ovom prigodom želimo zahvaliti dr. sc. Nikici Bariću na savjetima u pisanju ovog rada.

2 Jedan od najvećih ruskih gradova Nižni Novgorod je između 1932. i 1991. nosio naziv Gorki, po ruskom književniku Maksimu Gorkom koji se rodio u spomenutom gradu.

3 Staff Writer, ZiS-3 (M 1942) 76 mm Artillery Gun (1942.), [http://www.militaryfactory.com/armor/detail.asp?armor\\_id=373](http://www.militaryfactory.com/armor/detail.asp?armor_id=373). [7. 10. 2014.].

još krajem 1940. godine. Naime, sovjetski je vojni vrh bio pod utjecajem Njemačkog Reicha koji je naglašavao važnost teških topova, zbog čega su se Sovjeti odlučili posvetiti razvoju teškog topništva dok su zanemarili razvoj lakih i srednje teških topova.<sup>4</sup> Iz tog razloga je načelnik Glavne uprave topništva Crvene armije, maršal Sovjetskog Saveza<sup>5</sup> Grigorij Ivanovič Kulik, zabranio rad na lakšem i srednjem topništvu.<sup>6</sup>

Grabin je razvio top M1942 spajanjem lakog podvozja topa ZiS-2 od 57 mm s cijevnim sklopom topa 76,2 mm M1939 (F-22 USV).<sup>7</sup> Ovaj je top bio lakši i praktičniji za upotrebu od primjerice topova 76,2 mm M1936 (F-22) i topa M1939 (F-22 USV), a uz to je imao veći domet, veću preciznost i veću probojnu moć.<sup>8</sup> Osim navedenog njegova je proizvodnja bila maksimalno pojednostavljena, a troškovi na taj način znatno smanjeni. Za Sovjetski Savez, u tadašnjim ratnim okolnostima, bilo je izuzetno bitno proizvoditi velike količine takvog pojednostavljenog naoružanja.

Kada je sovjetski vojni vrh shvatio da se njemačkoj vojsci mogu efikasno suprotsaviti lakim i srednje teškim topništvom, odlučeno je da se ponovno pokrene prethodno prekinuta proizvodnja topova manjeg kalibra, pa tako i topa od 76,2 mm. No, službeno novi model kalibra 76,2 nije postojao jer ga je Grabin razvijao bez dozvole vlasti. Nakon niza komplikacija ponajviše zahvaljujući Grabinu, ali i drugom rukovodećem osoblju Tvornice oružja br. 92, nadležni su odobrili proizvodnju ovdje razmatranog tipa topa.<sup>9</sup> Staljin je osobno prisustvovao isprobavanju novog Grabinovog oružja te je bio izuzetno zadovoljan novim topom, štoviše izjavio je da je riječ o remek djelu topništva.<sup>10</sup> Novi model 76,2 mm M1942 ZiS-3 karakterizirala je duga i vitka cijev, opremljena s dvokomornom plinskom kočnicom s integriranim trzajnim mehanizam. Spomenuta plinska kočnica je omogućila da se smanji trzaj topa pri ispaljivanju, što je omogućilo da se ovaj top instalira na relativno lagana podvozja bez opasnosti da će ona biti mehanički oštećena pri ispaljivanju. Novi je top rađen boljom tehnologijom od prethodnih, a pojednostavljenje proizvodnje je omogućavalo njegovu nižu proizvodnu cijenu. Tijelo topa M1942 bilo je smješteno na podvozju koje je

imalo dva lafeta, a posada topa imala je sedam vojnika. Štitovi topa su bili izrađeni od dvije čelične ploče koje su pružale određenu zaštitu članovima posade. Zbog učinkovitosti novog topa u potpori pješastvu, ali i u borbi protiv oklopnih vozila, počela je njegova masovna proizvodnja. Naime, maksimalno pojednostavljena konstrukcija omogućila je relativno laku izradu ovog topa.<sup>11</sup> Zbog jednostavnosti proizvodnje, na izradi novog topa M1942 mogli su raditi i slabo kvalificirani radnici, što je bila dodatna prednost u proizvodnji.<sup>12</sup> Popularnosti ovoga topa pridonijela je i činjenica da je on zbog svoje jednostavnosti bio lak za rukovanje, što je bilo od iznimne važnosti u vrijeme kada je trebalo izobraziti što veći broj topnika u kraćem periodu.

Zbog navedenih razloga ne začuđuje što je M1942 bio top koji je tijekom Drugoga svjetskoga rata bio proizveden u najviše primjeraka, ukupno ih je proizvedeno više od 100.000.<sup>13</sup> No, nakon okončanja rata proizvodnja ovoga topa je obustavljena.

## Karakteristike i upotreba

Cijev topa se mogla pomicati 54 stupnja lijevo i desno, i podizati između -5 i +37 stupnjeva.<sup>14</sup> Top kalibra 76,2 mm koristio je različite vrste projektila, a vojnici s ovim topom nisu imali problema jer je bio kvalitetan, pouzdan i jednostavan za upotrebu. Top je bio smješten na podvozju, a mogli su ga vući kamioni i druga terenska vozila ili ga je, u nužnosti, mogla vući njegova posada.

Nakon Drugog svjetskog rata, tijekom *Hladnog rata*, Sovjetski Savez je veliki broj topova M1942 izvezao u zemlje članice Varšavskog pakta i druge komunističke države, pa tako i u Jugoslaviju. Top M1942 korišten je i u Korejskom ratu (1950.–1953.), u kojem su Sovjeti opskrbljivali naoružanjem Sjevernu Koreju. Kod nas je upotrebljavan, relativno nedavno, tijekom Domovinskog rata, a upotrebljava se i danas u manje razvijenim zemljama svijeta, što ne iznenađuje jer je i dalje riječ o jednostavnom, jeftinom i efikasnom oružju (Tabl. 1).<sup>15</sup>

4 Lukasz Sambor, 76 mm divisional gun M1942 (ZiS-3) Part 1, [http://militarnepodroze.net/zis3\\_1.pdf](http://militarnepodroze.net/zis3_1.pdf) [15.10.2014.].

5 O vojnom činu maršala u Sovjetskom savezu opširnije u: Marinko Ogorec, Najviši vojni činovi (II. dio), *Hrvatski vojnik* 413, 2013., [http://www.hrvatski-vojn timer.hr/hrvatski-vojn timer/4132013/cinovi\\_4\\_2.asp](http://www.hrvatski-vojn timer.hr/hrvatski-vojn timer/4132013/cinovi_4_2.asp). [20.10.2014.].

6 Sambor, 76 mm divisional gun M1942 (ZiS-3) Part 1.

7 Isto.

8 *Weaponsystems.net*, ZiS-3, <http://weaponsystems.net/weaponsystem/DD03%20-%20ZiS-3.html> [15.10.2014.].

9 Sambor, 76 mm divisional gun M1942 (ZiS-3) Part 1.

10 Isto.

11 Mladen Korade, Iz zbirke Vojnog muzeja Poljski top 76,2 mm model 1942, ZIS-3, *Hrvatski vojnik* 35, Zagreb, 2011., <http://www.hrvatski-vojn timer.hr/hrvatski-vojn timer/3352011/cutura.asp> [21.10.2014.].

12 Sambor, 76 mm divisional gun M1942 (ZiS-3) Part 1.

13 Writer, ZiS-3 (M 1942) 76 mm Artillery Gun.

14 Korade, Iz zbirke Vojnog muzeja Poljski top 76,2 mm model 1942, ZIS-3.

15 Od poznatih zemalja koje su koristile ovaj top se, uz spomenute Sjevernu Koreju i Jugoslaviju, spominju i brojne druge zemlje - Afganistan, Albanija, Angola, Bugarska, Kambodža, Kina, Kuba, Kongo, Češka, Slovačka odnosno nekadašnja Čehoslovačka,

**Tablica 1** Osnovni tehnički podaci o divizijskom 76,2 mm topu M1942 ZiS-3 (prema: *The Great Patriotic War Vehicles and Artillery (1941-1945)*, usp. bilj. 15).

**Table 1** Basic technical information pertaining to the divisional 76.2 mm field gun M1942 ZiS-3 (according to: *The Great Patriotic War Vehicles and Artillery (1941-1945)*, see f. 15)

PODACI O TOPU M1942 ZiS-3, 76,2 MM	
Težina:	1116 kg
Dužina cijevi:	3,455 m
Kalibar:	76,2 mm
Raspon zaokreta:	108 stupnjeva (54 stupnja lijevo i 54 desno)
Okomito polje djelovanja:	-5 do +37
Domet:	13, 29 km
Brizna ispaljivanja:	oko 20 projektila u minuti

## Topovi M1942 od 76,2 mm na području bivše Jugoslavije

Postavlja se pitanje kada je ovaj primjerak topa od 76,2 mm došao u Jugoslavensku narodnu armiju, a zatim u Hrvatsku vojsku. Naime, može se pretpostaviti da se to dogodilo vjerojatno malo pred kraj ili neposredno nakon Drugog svjetskog rata, a prije negoli je došlo do prekida veza Titove Jugoslavije sa Sovjetskim Savezom. Naime, krajem rata, odnosno od kraja 1944., Titova vojska je počela primati isporuke sovjetskog naoružanja.<sup>16</sup> U tijeku rata iz Sovjetskog Saveza je u Jugoslaviju stiglo, primjerice 895 divizijskih (poljskih) topova,<sup>17</sup> no suradnja sa Sovjetskim

Savezom je trajala samo do sredine 1948., odnosno do Rezolucije Informbiroa.<sup>18</sup> Na osnovi spomenutog moguće je pretpostaviti da je ovaj top u Jugoslaviju stigao negdje između 1945. i sredine 1948., odnosno u periodu prije nego li je donesena Rezolucija Informbiroa u Bukureštu, 28. lipnja 1948. Jasno je da do isporuke topa nije došlo prije 1945. godine jer je te godine, ovdje razmatrani, top proizveden, a što je vidljivo iz natpisa na samome topu.

Prema popisu naoružanja Jugoslavenske narodne armije od 1. siječnja 1960., ona je u svome naoružanju imala 1086 topova označenih kao 76 mm M-42 ZiS.<sup>19</sup> Spomenuta brojka ukazuje da ovaj top nije bio rijetkost na području nekadašnje Jugoslavije. On je stigao u Karlovački muzej kao dar Oružanih snaga Republike Hrvatske 28. svibnja 2014., a doniran je muzeju simbolično na dan OSRH.<sup>20</sup>

## Postupak restauriranja i konzerviranja

Top je iz Karlovca prvo prevezen u radionicu u Razvoru pri čemu je prijevoz i smještanje ovog topa bilo znatno lakši od prošlogodišnjeg iskustva s transportom dva britanska topa od 57 mm.<sup>21</sup> Naime, tijekom prijevoza spomenutih britanskih topova u našu radionicu, koja se nalazi na strmome terenu, zbog loših guma na topovima, iz sigurnosnih je razloga, a u svrhu manipulacije, bilo potrebno osigurati kamion s kranom, što je ove godine izbjegnuto zbog dobro sačuvanih guma ovog sovjetskog topa. Navedeni primjer pokazuje da je prigodom izrade troškovnika konzerviranja i restauriranja potrebno uzeti u obzir i čimbenike vezane ne samo uz težinu i pokretljivost samog predmeta već i obilježja prostora u kojem će se raditi obnova, što velikim dijelom utječe na troškove cijelog postupka. Naime, naš radni prostor se nalazi na strmini zbog čega je problematično u njega uvoziti predmete

Egipat, Njemačka (ondašnja Istočna Njemačka), Gana, Gvineja, Mađarska, Indonezija, Maroko, Mozambik, Nigerija, Poljska, Rumunjska, Somalija, Tanzanija, Vijetnam Sjeverni Jemen (vidi *The Great Patriotic War Vehicles and Artillery (1941-1945)*, M-1942 (ZIS-3) 76 mm Field Gun, [http://www.russianwarrior.com/STMMain.htm?1941vehicle\\_ZIS3.htm&1](http://www.russianwarrior.com/STMMain.htm?1941vehicle_ZIS3.htm&1) [28.11.2015.]).

16 Bojan B. Dimitrijević, *Jugoslavenska narodna armija: 1945.-1959.*, Beograd, 2014., str. 86.

17 Tijekom rata Jugoslavija je, osim vojne pomoći Sovjetskog Saveza, primala i istu takvu pomoć i od Zapadnih saveznika, iako u manjem opsegu. Nakon rata i otvorenog priklanjanja Sovjetima pomoć Zapada prestaje sve do odvajanja Jugoslavije od Sovjetskog Saveza, opš. B. Bojan Dimitrijević, *Jugoslavenska narodna armija: 1945.-1959.*, str. 86-87.

18 Isto, str. 151.

19 Isto, str. 435.

20 Informacije o dolasku ovog topa u Gradski muzej u Karlovcu dobili smo od kustosice Ružice Stjepanović kojom ovom prigodom zahvaljujemo na proslijeđenim podacima.

21 Dva britanska topa od 57 mm (*Ordnance quef 6 pounder 7 cwt*), u vlasništvu Gradskog muzeja u Karlovcu, obnovljena su također u našoj radionici. Spomenuti se britanski model počeo proizvoditi prije topa M1942., a u upotrebi zapadnih zemalja bio je čak do 1960. godine, što svjedoči o njegovoj pouzdanosti i kvaliteti. Nakon toga je ostao u upotrebi manje razvijenih zemlja, pa tako je korišten i u JNA. Za razliku od sovjetskog topa ovi su topovi u Jugoslaviju stigli početkom 50-ih god. 20. st., nakon raskida odnosa sa SSSR-om. Tijekom Domovinskog rata došli su u ruke hrvatske vojske, dok su u muzej stigli zahvaljujući privatnoj donaciji (opširnije vidi u: S. Kirchhoffer, Z. Kirchhoffer, Epigrafija u službi topova, *Informatica museologica* 44 (2013.) 1-4, Zagreb, 2015., str. 181-187).

koji nisu u voznom stanju. Sovjetski top M1942 ZiS-3 je, na sreću, za razliku od britanskih topova od 57 mm, bez ikakvih komplikacija, samo uz snažno naguravanje ušao u radni prostor.<sup>22</sup>

Nakon pozicioniranja topa u radnom prostoru i pripremanja alata nužnog za rastavljanje, započelo se s postupkom rastavljanja topa i podvozja pri čemu su odvojeni svi rastavljivi dijelove poput kotača, štita, amortizera, cijevi postolja, lafeta i drugog. Uoči rastavljanja, ali i nakon njega na dijelovima koji nisu bili prije toga dostupni, provedeno je vizualno i površno mehaničko sondiranje na mjestima gdje je boja nabubrila i gdje se sama ljuštila s podloge, pri tome je utvrđeno da su na topu i podvozju postojale temeljna boja i tri sloja različite zelene boje. Kao i kod prethodno obnovljenih topova, uočeno je da se na nekim dijelovima zadržala izvorna temeljna olovna (minijumska) boja (žarko narančasta), dok je na lako dostupnim dijelovima ona skinuta i zamijenjena novom temeljnom bojom (crvena, bezolovna boja), a o čemu će malo kasnije biti još riječi. Dakle, samo se za temeljnu minijumsku boju može reći da je izvorna, jer je vidljivo da je ona na dostupnim dijelovima u potpunosti skinuta, te je nađena na samo nekoliko teško dostupnih mjesta. To otvara pitanje može li se detektirati izvorna boja, odnosno prvi sloj boje nakon temeljne koji bi pripadao originalnoj izvornoj boji iz SSSR-a. S obzirom na sekundarnu temeljnu boju vrlo je moguće da je top tijekom dugog korištenja u JNA-a temeljno opjeskaren i da izvorni sloj boje više ne postoji.

Tijekom snimanja stanja topa i samog postupka rastavljanja utvrđeno je da na topu nedostaje sustav izvlačka i okidača s udarnom iglom što je vjerojatno posljedica provođenja Sporazuma o subregionalnoj kontroli naoružanja (SSKN) koji je potpisan u Firenci tijekom 1996. godine.<sup>23</sup> Spomenuti SSKN ograničava brojevu količinu oružja i propisuje pravila tzv. nepomičnog izlaganja oružja u muzejima i drugim sličnim mjestima na teritoriju država nastalih nakon raspada Jugoslavije.<sup>24</sup> Ovim se Sporazumom propisuju različiti načini onesposobljavanja topova različitog kalibra prilikom njihova izlaganja. No zanimljivo je da kod razmatranog topa nije primijenjen sustav onesposobljavanja koji bi bio u skladu s propisom za topove većeg kalibra (od 75 mm i naviše), a koji je trebao onemogućiti upotrebljivost i pokretljivost cijevi zavarivanjem sustava pomicanja i dizanja cijevi (SSKN,

X, 5, b,c, str. 27).<sup>25</sup> Umjesto toga ovdje je došlo do uklanjanja mehanizma okidanja, kao i zavarivanja zatvarača usta cijevi pri čemu ona sama po sebi nisu zatvorena zbog čuvanja atraktivnosti za posjetitelje.

Nakon detaljnog rastavljanja, koje je odrađeno na osnovi petnaestogodišnjeg iskustva u radu s tehničkim predmetima svih vrsta i dimenzija (avioni, lokomotive, kočije, podmornice, motori su unutarnjim izgaranjem, laboratorijski uređaji i dr.), svi su dijelovi topa kemijski odmašćeni i pripremljeni za pjeskarenje, a sitni dijelovi koji nisu išli na pjeskarenje kemijski su i mehanički očišćeni do izvornog metala. Potom su zaštićeni folijom s parnim inhibitorima. Najveći dio topa je odvezen na pjeskarenje ili mehaničko čišćenje zrnima kvarcnog pijeska razne granulacije od 0,08 mm do 0,25 mm pod pritiskom od 6-9 bara, kojima se uklanjala korozija kao i svi dijelovi boje. Prilikom postupka pjeskarenja vodilo se računa o zaštitnoj opremi koja se sastoji od naglavnog kožnog skafandera sa staklenim viziorom i ventilacijom te odgovarajućeg kombinezona od gusto tkanog materijala sa gamašnama, kožnim rukavicama i mogućnošću stezanja na krajevima rukava i nogavica, a čija je svrha zaštititi izvođača radova. Nakon čišćenja topa uslijedilo je odmašćivanje industrijskim sredstvom za uklanjanje starih nečistoća i masnoća te zapečenih masti s Welin-M sredstvom koji se može razrijediti do 1:20, te pranje topa radi uklanjanja zaostalih klorida, prvo sa 1% otopinom amonijaka u vodi i zatim s destiliranom vodom. Naime, samo odmašćivanje, koje je ovdje provedeno s industrijskim otapalom, ne znači nužno da su uklonjene sve soli pa su nakon provedenog čišćenja dijelovi topa dodatno prani i sušeni. Uslijedilo je potom bojanje pištoljem na komprimirani zrak s tlakom zraka od 2 bara brzo sušivom PU temeljnom bojom crvene nijanse pri čemu se vodilo računa o zatečenom stanju. Čini nam se da je ovdje potrebno objasniti zašto se u primjeni temeljne boje krenulo od crvene koja je zapravo sekundarna temeljna boja prema zatečenom stanju, a ne narančaste koja je izvorna. Ovdje dolazi do izražaja razlika između muzeološke teorije i prakse, jer teorija nalaže da se predmet vrati u izvorno stanje, što podrazumijeva primjenu starih boja i starih tehnologija u obnovi nekog predmeta. No konkretna boja se više ne proizvodi jer sadrži olovo te ju jednostavno nije moguće nabaviti, barem ne legalnim putovima. No i kod njezine primjene moralo bi se voditi računa o činjenici da olovna boja pogubno utječe na zdravlje onih koji predmet boje kao i na okoliš, što zapravo pokazuje da se u praksi neke stvari teško mogu vratiti u originalno stanje.

Nakon nanošenja temeljene boje, boja je očišćena sredstvom za uklanjanje silikona te je potom top prebojan

22 Usp. S. Kirchhoffer, Z. Kirchhoffer, Epigrafija u službi topova, str. 183.

23 Pregovori vezani uz subregionalnu kontrolu naoružanja počeli su početkom 1996. godine u Beču.

24 S. Kirchhoffer, Z. Kirchhoffer, Epigrafija u službi topova, str. 185.

25 Sporazum o subregionalnoj kontroli naoružanja, <http://arhiva.morh.hr/hvs/SPORAZUMI/SSKN-HR.htm> [28. listopada 2013.].

pištoljem na komprimirani zrak s tlakom zraka, također, od 2 bara s jednim slojem osnovne boje. Zašto jedan sloj boje? Ponajprije jer je upotrijebljena boja svojim sastavom i svojstvima prilagođena drugačijoj tehnologiji nanošenja pa se stavlja u jednom sloju 0,12-0,16 mm, koji odgovara debljini od dva sloja (0,06-0,08 mm) uobičajene boje. Prema RAL-u to je polu mat boja 6013, odnosno nijansa zelene koja je potvrđena vizualnim pregledom kao najstarija boja nađena na topu, dakle ona koja je nanosena na sekundarnu temeljnu boju, što bi išlo u prilog da to nije bila sovjetska boja. Izbor polumat boje posljedica je težnje da se dobije dojam oksidacije, odnosno starosti predmeta. Prema RAL-u to je boja koja se koristila u HV-u, a najvjerojatnije i u JNA prije nego li je top zaplijenjen. Da se ta nijansa boje koristila u HV-u potvrđeno je u razgovoru sa stručnjacima koje se bave poviješću vojne tehnike poput modelara g. Miljenka Frčka.<sup>26</sup> Izabrana nijansa boje nanosena je na temeljnu, a nakon bojanja i sušenja, koje je trajalo nekoliko dana, uslijedilo je sklapanje. Upotrebljena boja je Chemocolor brzosušeća s antikoroziivnim inhibitorima,<sup>27</sup> ali zbog velike mase pojedinih dijelova, a kako bi se spriječila sitna oštećenja obojanih dijelova pri sklapanju, dijelove smo sušili dva do tri dana.

Tijekom restauriranja i konzerviranja evidentirano je nekoliko brojčano-slovnih oznaka na raznim dijelovima topa. Na topu dominiraju brojne brojčane oznake, no za ovaj rad relevantne su samo dvije. Zainteresirani za ostale natpise mogu potražiti podatke o njima u dostupnoj foto dokumentaciji, ali i na samom topu. Za razliku od prošlogodišnjih topova iz kojih smo išitali više zanimljivih podataka, ovdje smo iz nekoliko natpisa, koji donose uglavnom iste podatke, izdvojili dva natpisa koja potvrđuju da je konkretni top proizveden 1945. godine. Ispod cijevi topa u dva reda stoji natpis: A5444 1945; 76 42 (sl. 1).

U prvom redu lijevo nalazi se brojčano-slovnica oznaka u čije tumačenje nećemo ovdje ulaziti jer u osnovi to nije nužno za relevantne podatke o konkretnom topu. No, uz navedenu oznaku pribilježena je godina 1945. koja predstavlja godinu proizvodnje topa dok je u redu ispod pribilježen kalibar topa, a to je 76 mm, a s desne je navedena njegova skraćena oznaka 42 (od M1942).



Sl. 1 Natpis ispod cijevi topa (foto: Z. Kirchhoffer)

Fig. 1 Inscription below the barrel of the gun (photo: Z. Kirchhoffer)

Druga oznaka se nalazi na ciljničkoj napravi, a i na njoj je navedeno više podataka. Na ciljničkoj napravi zabilježen je natpis u vidu kruga, a čiji ćemo sadržaj redom prenijeti (sl. 2): N° 125 N 126 T. C. ЗИС 3 76 ММ ПУШКА ОБР 1942 1945

U ovom je natpisu dan podatak o brojčanoj oznaci pod kojom se pretpostavljamo proizvodio ovaj top ili u konkretnom primjeru ciljnička naprava. Oznaka T. C. vjerojatno znači Tehnička suradnja koja bi u kombinaciji sa oznakom ЗИС 3 (ZiS 3) označavala suradnju sa *Staljinovom tvornicom*. Slijedi oznaka kalibra, a to je 76 MM, te podatak ПУШКА koji kazuje da je riječ o topu dok kratica ОБР (obr.) ili obrasca podrazumijeva primjerak ili verziju iza koje dolazi godina 1942., što zapravo znači da je u pitanju model iz 1942. Nakon oznake modela topa navedena je godina 1945. koja podrazumijeva godinu proizvodnje konkretnog topa. Ova dva natpisa pokazuju da je ciljnička naprava proizvedena kada i cijev topa. Naime ciljnička naprava je zamjenjiva pa tako godina njezine proizvodnje i dalje ne znači da je riječ o godini u kojoj je proizveden top već da je riječ o napravi koja je neovisno proizvedena za određeni top. S obzirom da su se topovi oštećivali njihovi dijelovi su se tijekom vremena mogli zamijeniti i završiti na drugom topu istog tipa, što u konkretnom primjeru vjerojatno nije slučaj. Po svemu sudeći ciljnička naprava i cijev vjerojatno su originalni dijelovi topa proizvedeni iste godine, a to je 1945.

Gume s felgi na podvozju nisu uklanjanje zbog svog lošeg stanja koje podrazumijeva pucanje gume i njezinu oksidaciju, uslijed pucanja dugih lančastih molekula gume, zbog čega je čišćenje felgi odrađeno s vanjske strane do metala. Za čuvanje gume idealno bi bilo što manje svjetla, tj. svjetlosnog zračenja i niska temperatura

26 O završnom izgledu površine, v. Science for conservators: Museums & Galleries Commission Museums & Galleries Commission, *Science For Conservators: Vol. 3: Adhesives and coatings*, (ur.) A. Wheatcroft, Vol. 3, London and New York, 2004., str. 108-120.

27 Ova PU boja počela se primjenjivati 30-ih godina 20. st., a danas je prihvaćena u konzerviranju tehničkih predmeta zbog svojih gore spomenutih svojstava. Tablica sa svojstvima boje vidi: C. V. Horie, *Materials for Conservation: Organic Consolidants, Adhesives and Coatings*, Oxford, 1990., str. 180, 185.



Sl. 2 Dio natpisa na ciljničkoj napravi (foto: Z. Kirchhoffer)  
Fig. 2 Part of an inscription on the fire control section (photo: Z. Kirchhoffer)

od 5 do 10° C, što je u navedenom slučaju nemoguće uslijed izlaganja topa na otvorenom. Nakon mehaničkog čišćenja guma staklenim i keramičkim perlama granulacije 0,1 mm pod pritiskom od 4 bara, slijedilo je, kao i kod ostalih dijelova, odmašćivanje i uklanjanje

klorida, a potom bojenje koje je podrazumijevalo nanošenje temeljne i osnovne boje (sl. 3).

Po završetku postupka top je s podvozjem umotan u Cortec polietilensku foliju (PE) s hlapljivim korozivnim inhibitorima (VpCI) koja služi za konzerviranje jer usporava



Sl. 3 Divizijski top M1942 ZiS-3 (76,2 mm) nakon dovršene obnove, bočni prikaz (Foto: Z. Kirchhoffer)  
Fig. 3 Restored divisional field gun M1942 ZiS-3 (76,2 mm), side view (photo: Z. Kirchhoffer)

korozivne procese. Iako u predloženom tretmanu nije dogovoreno osiguravanje zimske zaštite, smatrali smo da je to nužno zbog dužeg očuvanja topa u obnovljenom stanju. Iskustvo s prošlogodišnjim topovima je pokazalo da bi otvoreni prostor Karlovačkog muzeja, a gdje je izloženo ovo oružje, trebalo ograditi i nadgledati. Jer kada smo obišli prošlogodišnje topove kako bi vidjeli kako funkcionira taj zaštitni sustav, zateklo nas je neugodno iznenađenje - zaštitna folija je bila pokidana i to u potpunosti. Bojimo se da će i ovogodišnji top doživjeti sličnu sudbinu, pa kada se već novac ulaže u njihovu obnovu, onda bi trebalo osigurati i adekvatne uvjete njihova skladištenja, odnosno ograđivanja i nadziranja, ako ništa drugo postavljajući kamera koje bi snimile ovakve vandalske ispade.

## Zaključak

Obnovljeni top pripada tipu srednje teškog divizijskog protuoklopnog topa kalibra 76,2 mm koji se proizvodio u SSSR-u. Konkretni top pripadao je modelu M1942 koji je bio namijenjen masovnoj proizvodnji, a sudeći prema natpisima nađenim na dva mjesta na kojima je zabilježena godina proizvodnje zajedno sa serijskim brojevima jasno je da su se pojedini dijelovi topa zasebno proizvodili. Ovaj je konkretni top proizveden 1945. godine što potvrđuje natpis na cijevi i ciljničkoj napravi. Top je neposredno nakon rata došao u Jugoslavensku narodnu armiju, a za Domovinskog rata preuzela ga je Hrvatska vojska dok je danas pohranjen u zbirci Gradskog muzeja u Karlovcu.

## Summary

### The History and Restoration of the Divisional Field Gun ZiS-3 M1942 from the Collection of the Karlovac Town Museum

*Keywords:* divisional field gun M1942 ZiS-3, World War II, Marshal of the Soviet Union G. I. Kulik, engineer V. G. Grabin, restoration and conservation, Informbiro Resolution, armament, Homeland War

The M1942, better known as ZiS-3, is a multifunctional medium caliber field gun used for infantry support on flat terrain, as well as against tanks and armored vehicles. The German Reich advocated the production of big caliber guns, which prompted the Marshal of the Soviet Union G. I. Kulik to order a cessation of the production of small and medium caliber guns. The work on the gun, which was secretly constructed by engineer V. G. Grabin in Gorki and later known as the 76,2 mm divisional field gun M1942 (ZiS-3), began in 1940. Soon after the German attack on the Soviet Union, the Soviet military command realized that small and medium caliber guns were needed in battles after all, which prompted the production of the aforementioned gun despite certain problems caused by the fact that the gun in question was never officially developed. Its official production began in 1942 and lasted until the end of the World War II. After the war, the Soviet Union exported this gun to other countries, mostly to allied communist countries, including Yugoslavia. It is still in use in some less developed parts of the world due to its characteristics. Less qualified personnel were able to work on the production and gunners quickly passed training on the operation of the gun due to the simplicity of its construction.

This model had a long and slender barrel equipped with a muzzle brake for recoil reduction during firing, which enabled the mounting of the gun on fairly light carriages. It was the most mass-produced Soviet gun in the Second World War due to its construction and good performance. The gun used different types of projectiles and was as successful against armored vehicles as it was against infantry. The analysis of the restored gun showed that it was produced in 1945 and supplied to the Yugoslavian National Army between 1945 and mid-1948, when the Soviet Union severed its relations with Yugoslavia and ceased its military support after the issuance of the Informbiro Resolution. The 1960 arms inventory shows that this gun model was not a rare sight in the military units of the Yugoslav National Army. During the Homeland War the gun in question fell into the hands of the Croatian Army. The paper also gives a description of the restoration and conservation procedure of a specimen of this type of gun, which showed the existence of discrepancy between the museological theory and practice because it is not always possible to completely restore the item to its original state by using old technologies. This is clearly exemplified by the restoration of the gun's basic color since it is not in production anymore due to its lead-caused harmfulness.