

Prostorna analiza značaja i uloge tvrđave Imperijal u obrani Dubrovnika u Domovinskom ratu 1991. godine

Hrvoje Heštera*, Dalibor Gernhardt, Marko Zečević

Hrvatsko vojno učilište "Dr. Franjo Tuđman", Ilica 256b, 10000 Zagreb, Hrvatska / Croatian Defence Academy 'Dr. Franjo Tuđman', Zagreb, Croatia, e-mail: hrvoje.hestera@mohr.hr, <https://orcid.org/0000-0003-4609-8368>; dalibor.gernhardt@mohr.hr, <https://orcid.org/0000-0002-5309-3891>; marko.zecevic@mohr.hr

* Dopisni autor / Corresponding author

DOI: 10.15291/geoadria.4396

Prethodno priopćenje / Preliminary communication

Primljeno / Received: 16-3-2024

Prihvaćeno / Accepted: 7-5-2024



Autori zadržavaju autorska prava nad svojim radom i pravom na objavljivanje bez ograničenja. Rad se licencira pod CC BY licencom što znači da članci mogu biti ponovno korišteni i distribuirani bez ograničenja dokle god je izvorni sadržaj ispravno citiran.

U svrhu obrane Dubrovnika, osim obrambenog prstena oko staroga grada Dubrovnika, na strateški važnim lokacijama tadašnje Dubrovačke Republike između 14. i 19. stoljeća izrađene su tvrđave i obrambeni zidovi. U ovom radu provedena je vojno-geografska analiza bojišta područja oko Dubrovnika tijekom vojnih operacija 1991. godine. Za potrebe rekonstrukcije utjecaja terena i primjenjene vojne taktike upotrijebjeni su OAKOC metodologija i GIS. Kako bi se utvrdila važnost i uloga tvrđave Imperijal u uspješnoj obrani i njezin utjecaj na neuspjeh napadača, istraženi su vojno-geografski elementi. Analizom je utvrđeno nekoliko ključnih čimbenika za uspješnu obranu. Prvo, branitelji su bili u povoljnijem položaju jer je za napadače postojala samo jedna avenija prilaza prema tvrđavi Imperijal. Drugo, smještaj tvrđave omogućavao je izvrsno motrenje i nadziranje prijateljskih i neprijateljskih snaga. Treće, osigurana je logistička opskrba preko pješačke staze iz srca grada koju napadač nije mogao motriti i nadzirati. Brdo Srđ s tvrđavom Imperijal u rukama branitelja pokazalo se ključnim i odlučujućim terenom tijekom opsade Dubrovnika. Iako je evolucija ratovanja istisnula značaj tradicionalnih obrambenih utvrda, primjer tvrđave Imperijal pokazuje da one mogu imati presudnu važnost i u doba modernoga konvencionalnog vođenja rata.

Ključne riječi: odlučujući teren, Dubrovnik, ključni teren, KOCOA, vojna geografija, OAKOC

UVOD

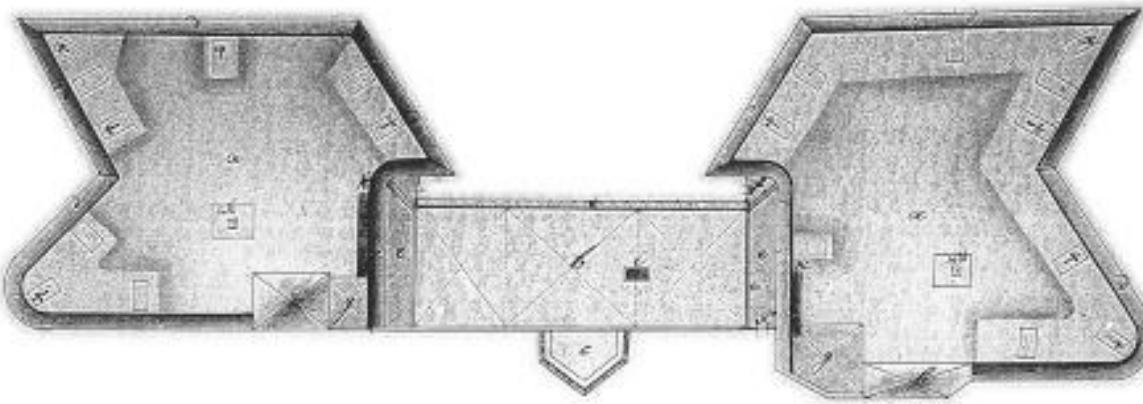
Povijesni pregled

Uzme li se u obzir navode mnogobrojnih povjesničara, osnutak i početak razvoja grada Dubrovnika datira u 5. i 6. stoljeće (Beritić, 1955, p. 9-10). Time se može pratiti i njegova utvrđenja zasnovana na tadašnjem stjenovitom otočiću Lausu. Odabrani položaj, prema pučini okružuju visoke i teško pristupačne hridi. Tijekom povijesti fortifikacijski objekti su planski ojačavani, kontinuirano dograđivani i povezivani zidinama, a time se proširivala i jezgra starog grada. Paralelno s razvojem obrambenog prstena oko stare gradske jezgre razvijani su i fortifikacijski objekti u vidu tvrđava i zidina kod grada Stona i tvrđave Sokol iznad konavoskog polja. Fortifikacije su smještene na granicama tadašnje Dubrovačke Republike, odnosno na strateški bitnim položajima kako bi se mogao osigurati promet dobara i spriječiti direktni upadi neprijatelja na sjedište Republike.

Brdo Srđ¹ je u svim povijesnim razdobljima Dubrovačke Republike uvijek imalo važnu ulogu u obrambenom sustavu. Prvi put se spominje u zaključcima donesenim na sjednici Malog vijeća 1441. godine kada je izdan nalog za popravak krovišta stražarnice na današnjem mjestu tvrđave Imperijal (Beritić, 1955, p. 63-104). Tehnološkim razvojem i evolucijom doktrine uporabe topništva u 17. i 18. stoljeću, što se posebno odrazilo na povećanje dometa i učinkovitost vatrenog djelovanja topništva, postalo je jasno da obrambeni prsten oko stare gradske jezgre Dubrovnika više nije dostatna zaštita za grad. Kada je Francuska vojska pod maršalom Marmontom, koji je dobio titulu vojvoda od Dubrovnika (franc. *Duc de Raguse*), zauzela Dubrovnik, počinju opsežni fortifikacijski radovi na utvrđivanju Srđa (Marmont, 1984). Marmont je inicirao početak izgradnje tvrđave Imperijal (Sl. 1.), a novoizgrađena tvrđava mogla je zbog svojih dimenzija i naoružanja primiti više vojnika i vojne opreme, čime je postala strateška uporišna točka obrane Dubrovnika s njegove sjeverne strane. Svrha njezine izgradnje bilo je sprječavanje mogućnosti djelovanja neprijateljskog topništva prema gradu u podnožju (Piplović, 2012; Vuković, 2000). Od njezine izgradnje pa sve do Domovinskog rata nije iskoristena u svrhu za koju je i izgrađena. Maršal Marmont je razvoj obrambenog sustava (sklopa) utvrda u užem području oko Dubrovnika koncepcijski povezao s obranom kopnenih i morskih putova od Dubrovnika prema zapadu, odnosno prema dubini tadašnje Ilirske provincije.

¹ Do 9. stoljeća brdo je imalo naziv Vergatum – *Vergo* (lat.) što se uzdiže, nagiba, nagnje, spušta, uspinje. U spomen prvobitnih zaštitnika Dubrovnika sv. Srđa i Bakha na vrhu brda izgrađena je crkvica sv. Srđa i Bakha, te se od tada i brdo naziva Srđ.

Naložio je i izgradnju nove tvrđave iznad grada Stona, čime je obrambeni sustav Dubrovnika pretvoren u zaokruženu cjelinu zajedno s topničkim bitnicama na otocima Daksi, Koločepu, Lopudu i Šipanu. Obrana navedenih otoka i grada Stona dio su Marmontova koncepta zaštite unutarnjih morskih putova, a grad Ston je imao i dodatnu ulogu odmorišta i komunikacijske točke između Dubrovnika i središnje Dalmacije (Marmont, 1984, p. 277).



Slika 1. Tvrđava Imperial, prvotni tloris, 1806. – 1812.

Figure 1 *Imperial Fortress, original ground-plan, 1806–1812*

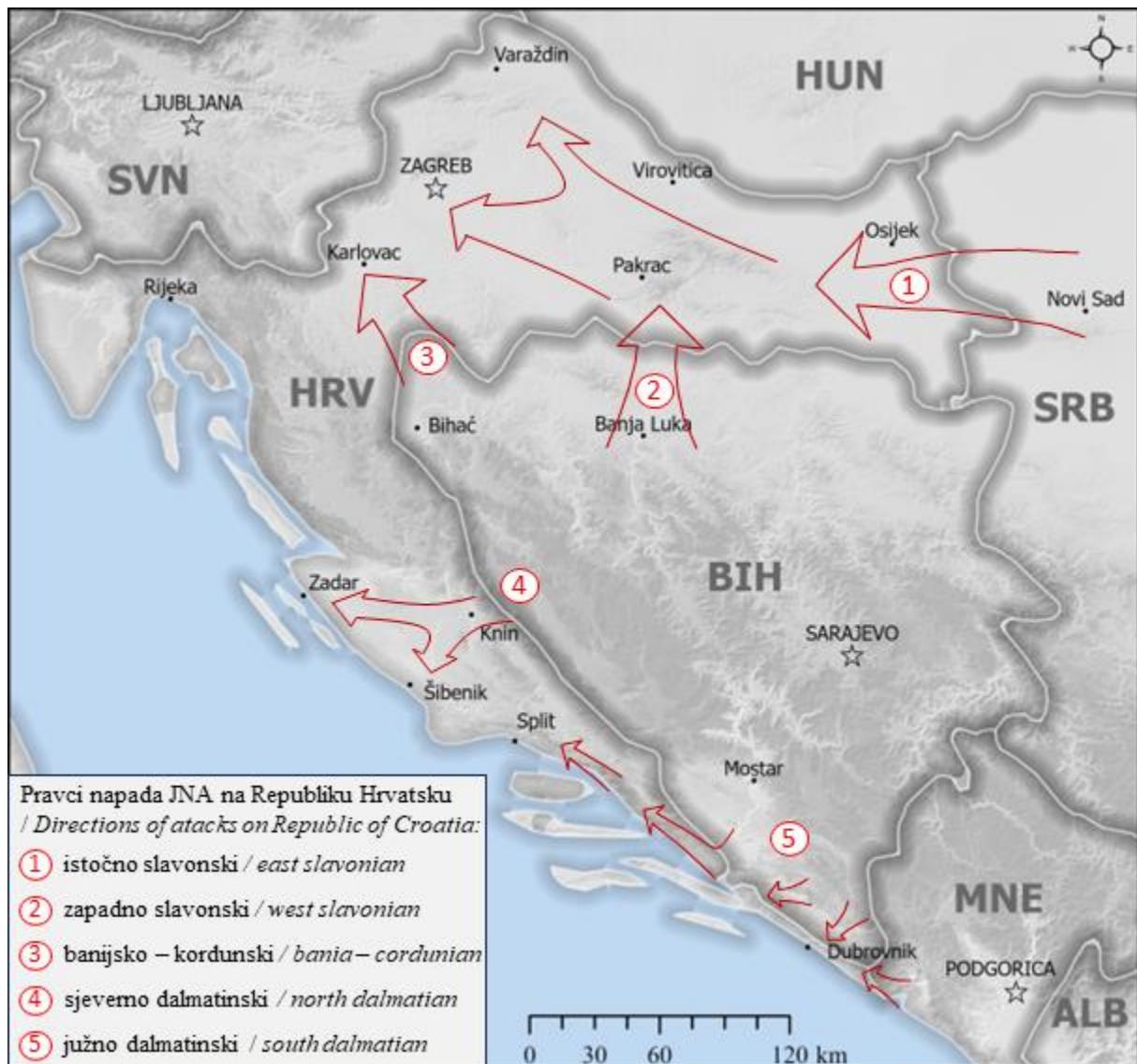
Izvor: Austrijski državni arhiv – Ratni arhiv, Beč (preuzeto iz Vuković, 2020) / Source: Austrian State Archives – War Archives, Vienna (acquired from Vuković, 2020)

Operativni kontekst obrane Dubrovnika u Domovinskom ratu

Oružani napad potkraj 1991. godine izolirao je Dubrovnik i njegovu šиру regiju od ostatka Republike Hrvatske (RH), čime je započeta realizacija strateškog plana Jugoslavenske narodne armije (JNA) s ciljem gušenja otpora oružanih snaga RH. Primarni cilj bio je opovrgnuti neovisnost i međunarodno priznanje RH kao neovisne države unutar važećih granica država bivše Socijalističke Federativne Republike Jugoslavije. Strategija JNA uključivala je nekoliko glavnih pravaca napada na teritorij RH iz smjerova (prema Sl. 2.):

1. Vojvodina prema Baranji (hrvatski dio) i Istočnoj Slavoniji
2. Banja Luka prema Virovitici i granici s Republikom Mađarskom. Snage su se potom na pravcima „1“ i „2“ trebale spojiti i nastaviti napad prema Zagrebu i Varaždinu,
3. Bosna i Hercegovina kroz Banovinu i Kordun prema Karlovcu i granici s Republikom Slovenijom
4. Knin prema Zadru i Šibeniku s ciljem izbjivanja na Jadransku obalu
5. Desno krilo iz Hercegovine rijekom Neretvom prema Pločama i Splitu. Lijevo krilo napada iz Hercegovine i Crne Gore trebalo je izbiti na obalu istočno kod Dubrovnika i Slanog (sjeverozapadno od Dubrovnika).

Grad Dubrovnik bio je jedna od glavnih meta napada ovoga plana, čijim bi osvajanjem i izbijanjem na Jadransku obalu snage JNA odcijepile i stavile najjužniji dio RH pod svoju kontrolu.



Slika 2. Skica planiranih strateško-operativnih pravca napada na RH od JNA
Figure 2 Scheme of planed strategic-operational directions of attacks on the Republic of Croatia by the JNA

Vojno-geografska analiza terena – primjenjene metodologije i dosadašnja istraživanja

Mnogobrojna primjenjena istraživanja u vojnoj praksi istražuju utjecaj geografskih značajki terena na planiranje i izvođenje vojnih operacija. Proces obavještajne pripreme bojišta ističe se kao ključni alat za opisivanje i razumijevanje određenoga geografskog područja (Headquarters, 2019). Vojna analiza u operativnom planiranju obuhvaćena je akronimom

METT-Tc – misija, neprijatelj, dostupne postrojbe, teren i vrijeme (meteorološko), snage, raspoloživo vrijeme (kronološko) i civilna razmatranja. Standardna vojno-analitička procedura, OAKOC ili KOCOA – motrenje i polja vatre, avenije prilaza, ključni ili odlučujući teren, prepreke prirodne ili umjetne, zaštita i prikrivanje – obuhvaća teren i vremenske prilike. Povjesničari, geografi i arheolozi također primjenjuju OAKOC za istraživanje ishoda bitaka tijekom povijesti. Razvoj GIS-a unaprijedio je istraživanja u području vojne analize terena (Headquarters, 2017). Istraživanja koja sadržavaju GIS metode prostorne analize i standardnu OAKOC proceduru proveli su Borisov i sur. (2010), Brown (2021), Cvijanović i sur. (2018), Fleming i sur. (2009), Grindle i sur. (2004), Pahernik & Kereša (2007), Spennemann (2020) i Zečević i sur. (2017).

Mnogi se radovi bave procjenom utjecaja zemljišta na bitke iz prošlosti, a radi boljeg sagledavanja i razumijevanja utjecaja zemljišta na vojne operacije u budućnosti (Roskin, 2020; Roskin & Dekel-Dolitzky, 2020). No malo je radova koji poput ovoga istraživanja primjenjuju GIS i metodologiju vojne geografske prosudbe prostora temeljene na vojnim načelima. Bitkama u povijesti strateški položena utvrđenja donijela su značajnu prevagu u njihovu razvoju. Tako npr. Nicolle (1998) i Nurul Shahirah binti Majlan & Alatas (2022) opisuju važnost utvrde Alhambre, čiji je položaj na uzvišenom i preglednom mjestu omogućio uspostavu obrambenog uporišta i kontrolu komunikacija u gradu Granadi (1491. – 1492.). Međutim Alhambra nije korištena u obrambene svrhe u modernome ratovanju. Postoji sličnost u taktičkoj važnosti i pozicijskoj prednosti kao i geološkoj građi zemljišta utvrđenih položaja na krškom zemljištu u operacijama vođenim u različitim povjesnim razdobljima: u obrani Gibraltara, istočne obale Bokokotorskog zaljeva 1914. godine i Monte Cassina 1944. godine.

Gibraltarski poluotok je stjenovita vapnenačka uzvisina sa strmim padinama sačinjena od jurskih dolomitiziranih vapnenca. Površina i unutrašnjost (mreža podzemnih hodnika/tunela) premrežena mu je različitim fortifikacijskim objektima koje su tijekom različitih povjesnih razdoblja u različitim oblicima gradili i nadograđivali Mauri, Španjolci i Britanci. Gibraltar je zabilježio 15 velikih opsada od 1309. do 1989. godine (Rose, 2001). Bio je važno je pomorsko uporište tijekom Drugoga svjetskog rata s jakim britanskim garnizonom, lučkom infrastrukturom i aerodromom.

Austro-ugarske utvrde Goražda (njem. *Werk Gorazda*), Vrmac (njem. *Werk Vermac*) i Trašte (njem. *Werk Traste*) činile su dio obrambenog sustava koji je štitio Bokokotorski zaljev i omogućavao sigurno baziranje Austro-ugarske flote u ratnoj luci Boka kotarska. Navedene utvrde izgrađene na krškom zemljištu štitile su istočni bok Bokokotorskog zaljeva i izdržale su,

u listopadu 1914. godine, napade i granatiranja crnogorskog topništva s planine Lovćen topovima kalibra 120 i 155 mm no nisu pretrpjeli funkcionalno značajna oštećenja na utvrdama bez mogućnosti brzog popravka (Martinović, 2015).

Položaj opatije Monte Cassino dominira nad obližnjim gradom Cassinom i nadzire doline rijeka Liri (avenija prilaza prema Rimu) i Rapido. Rijeka Rapido okružuje grad Cassino i ujedno je predstavljala vodenu prepreku kretanju tijekom manevra Savezničkih snaga (vojska SAD-a, snage slobodne Francuske, poljska vojska, Velika Britanija i snage Britanskog Carstva). Uzvišenje izgrađeno od mezozojskih karbonatnih stijena (pretežito vapnenaca i dolomita) na kojem se nalazi opatija Monte Cassino ključno je zemljište na „Gustavovoј liniji“. Obrađenu liniju sačinjavao je sustav utvrđenih položaja u planinama koja se protezala od Jadranskog do Tiren-skog mora (Ciciarelli, 1994). Položaje ispod opatije Monte Cassino branili su dijelovi njemačke padobranske divizije. Nakon razaranja u zračnim napadima ruševine opatije pretvorene su u dobro utvrđene obrambene položaje. Njemačke snage dodatno su osnažile svoj položaj poplavljivanjem doline rijeke Rapido, čime je stvorena prirodna prepreka prema ključnom terenu iznad grada Cassinom. Tijekom 1944. godine (od veljače do svibnja) Savezničke snage su izvršile četiri pokušaja zauzimanja utvrđenih položaja kod Monte Cassina. Tri puta su odbijeni, te su u četvrtom pokušaju uz velike gubitke zauzele ruševine Monte Cassina.

Središnja točka ovoga rada je tvrđava Imperijal, koja je bila glavno uporište obrane Dubrovnika (Pezo, 2015). Njezin je značaj temeljen smještajem na vrhu brda Srđ s kojega ima pregled nad čitavim gradom Dubrovnikom i širom okolinom. Za izradu ovoga članka autore je motivirala činjenica da postoji mali broj radova iz područja vojne geografije koji obrađuju vojno-geografske elemente u Domovinskom ratu.

METODE, PODACI I VOJNO GEOGRAFSKA OBILJEŽJA PODRUČJA ISTRAŽIVANJA

Svi događaji, vremenski okviri, pozicije snaga i oružja preuzeti su iz citirane literature, pri čemu je najviše referenci preuzeto iz Pezo (2015). Uz potporu GIS alata, OAKOC analiza primjenjena je kao osnovni alat za razumijevanje razvoja bitaka na terenu. Prostornom analizom vojno-geografskih čimbenika istraženi su i istaknuti geografski elementi koji su utjecali na razvoj i ishode sukoba tijekom napada na Dubrovnik i njegovo šire područje potkraj 1991. godine. Analiza terena i događanja tijekom obrane Dubrovnika krajem 1991. godine provedena je OA-KOC procedurom, metode koja se primjenjuje u vojnoj profesiji radi rekonstruiranja utjecaja terena i primijenjenih vojnih taktika u vojnim operacijama (Department of the Army, 2003;

Headquarters, 2017). Neki znanstvenici koriste i druge permutacije akronima OAKOC, odnosno OCOKA ili KOCOA u svrhu arheoloških istraživanja bojišta (Brown, 2021).

Prostorne analize provedene su softverom Global Mapper 20 i ArcMap 10.5 s proširenjem Spatial Analyst. Prostorna analiza provedena u ovom radu zasnovana je na digitalizaciji nekoliko analognih karata i modela terena. Pri tome je korištena službena topografska karta RH u mjerilu 1:25000, Hrvatska osnovna karta mjerila 1:5000 i vojni model terena rasterske rezolucije celije 5x5 metara.

Za utvrđivanje vidljivosti s pojedinih lokacija korišten je digitalni model terena (DMT), koji uz DMR uključuje visine vegetacije i stvarne visine izgrađenih objekata radi dobivanja realnih rezultata prostornih analiza. Tijekom analiza vidljivosti upotrijebljene su prepostavljene visine pokrova zemljišta, pri čemu je šumama dodijeljena visina od 15 metara, a grmlju visina od 3 metra. Kao izvor podataka za pokrov i vegetaciju korišteni su podaci CORINE projekta, stanje iz 1990. godine (European Environment Agency, 2023).

Polja vatri predstavljena su u skladu maksimalno mogućem dometu oružja. Tijekom prosudbe prohodnosti zemljišta za tenk T-55 (jedini tip tenka kojim se JNA koristila u operaciji), uključeni su čimbenici koji uključuju nagib reljefa, vode, vegetaciju, tlo, meteorološke uvjete i antropogene objekte (Heštera & Pahernik, 2018). Svakom čimbeniku dodijeljen je koeficijent usporeњa u rasponu vrijednosti između 0 i 1, pri čemu 0 predstavlja nemogućnost pokreta vozila, dok čimbenik 1 označava maksimalnu moguću brzinu kretanja po zemljištu (40 km/h), u skladu s metodologijom opisanom u Hešteru (2021). U skladu s pokretljivosti tenka T-55, teren je kategoriziran u četiri kategorije prohodnosti: prohodno, teško prohodno, vrlo teško prohodno i neprohodno (Heštera, 2021).

Kombinacija sinergije prirodnih elemenata i razvijenih fortifikacija omogućila je Dubrovniku višestoljetno uspješno odolijevanje opsadama i napadima raznih napadača. U uvodnom dijelu opisani su fortifikacijski objekti i njihov razmještaj u području Dubrovnika. Tijekom Domovinskog rata osnovno taktičko-operativno obilježe ovoga područja je iznimna plitkoća teritorija koji ograničava manevr postrojbi prema dubini. Područje oko Dubrovnika predstavlja tipičan mediteranski krajolik sa zaštićenim prirodnim preprekama, odnosno strmim padinama okolnih brda i strmim stjenovitim obalama koje ograničavaju pristup napadačima s mora. Poluotočni položaj grada u prirodnoj luci sa stoljetnim zidinama dodatno je obrambeno osnažen dinarskim smjerom pružanja reljefa (pravac sjeverozapad-jugoistok), koji je zapravo paralelan s državnom granicom prema Bosni i Hercegovini. Geološke i geomorfološke značajke područja definirane su krškom vapnenačkom, dolomitnom i flišnom podlogom s vrlo tankim pedološkim

slojem. Područje, osim rijeke Omble, nema značajniji površinski vodotok, pri čemu dominira podzemno otjecanje padalina, a pitka voda crpi se iz ograničenih podzemnih izvora i umjetnih cisterni. Tlo i klima karakterizirana vrućim ljetima i blagim vlažnim zimama osnovni su uzroci dominacije niskog raslinja i slabo razvijene šumske vegetacije. Dubrovnik je glavno urbano (gotovo 50 000 stanovnika 1991. godine), administrativno, političko i gospodarsko središte, ostala naselja smještena su uglavnom uz obalu, a nekoliko se naselja nalazi na uzvišenjima unutar uravnjenih flišnih zona. Prema etničkom sastavu 1991. godine, dominirali su Hrvati (78 %), dok su Srbi bili najznačajnija manjina (9 %) (Republički zavod za statistiku, 1992). Cestovna mreža ograničena je na uski obalni pojas, željeznice nema, a zračna luka nalazi se u zaleđu 20 kilometara od grada u Konavoskom polju. U slučaju rata Dubrovnik predstavlja gravitacijsko središte i strateški bitan grad za cijelu južnu Dalmaciju i njegovim osvajanjem RH gubi nadzor nad čitavom regijom.

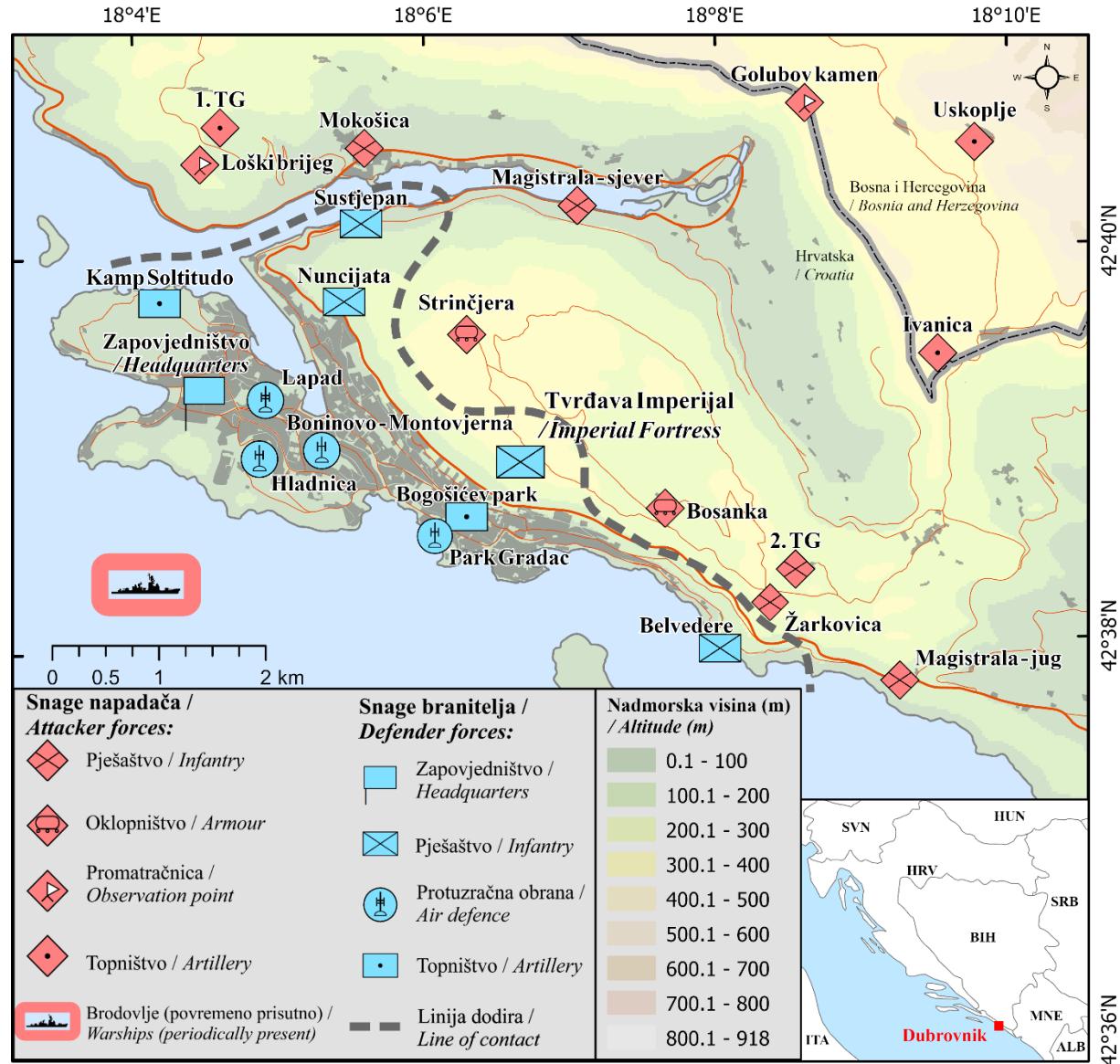
REZULTATI

Operativni kontekst i položaji postrojbi

Mogućnost obrane Dubrovnika i širega dubrovačkog područja (Dubrovnik sa zaleđem) determinirana je njegovim, po obranu, vrlo nepovoljnim položajem, jer je prostor od Neuma do Prevlake dug nešto više od 90 kilometara, a dubina hrvatskog teritorija na najširem dijelu iznosi tek 14 kilometara, a na nazužem tek kilometar. Stoga obrana Dubrovnika i širega dubrovačkog područja, u slučaju napada sa sjevera i sjeveroistoka, zbog male dubine prostora nema mogućnost razvoja niza pričuvnih položaja po dubini i zahtijeva upornu (ustrajnu) obranu ključnog zemljišta, koje u slučaju Srđa predstavlja zadnju crtu obrane.

Prema zapovijedi admirala JNA Mile Kandića od 20. rujna 1991. godine, u dijelu teksta koji se odnosi na napad na Dubrovnik naznačeno je da 472. motorizirana brigada JNA treba: „...sto prije izbiti na Jadransku magistralu u širem području Dubrovnika, deblokirati vojni objekt Kupari, zaposjeti objekt Srđ, blokirati grad Dubrovnik i odsjeći ga od ostalog dijela teritorije Republike Hrvatske“ (Pezo, 2015, p. 103). Iz namjere zapovjednika „Vojno-pomorske oblasti“ izražene kroz zapovijed za napad vidi se važnost osvajanja Srđa i fortifikacijskog objekta Imperijal za provedbu agresije JNA u jugoistočnom dijelu RH. Gubitak Srđa doveo bi do sigurne predaje Dubrovnika. Slikom 3. shematski se opisuje situaciju na bojištu potkraj 1991. godine. Tadašnja situacija za Dubrovnik bila je izrazito nepovoljna, jer je grad prometno izoliran i ostao je samo uskim dijelom vezan za kopno. Preostali dio teritorija činio je poluotok

okružen napadačem koji je zauzeto istaknuta uzvišenja u široj okolini, pri čemu je jedino tvrđava Imperijal ostala pod kontrolom branitelja. Potrebno je istaknuti da točne veličine i snage postrojbi nisu sa sigurnošću točne, jer su obje strane preuveličavale brojnost i veličine postrojbi.



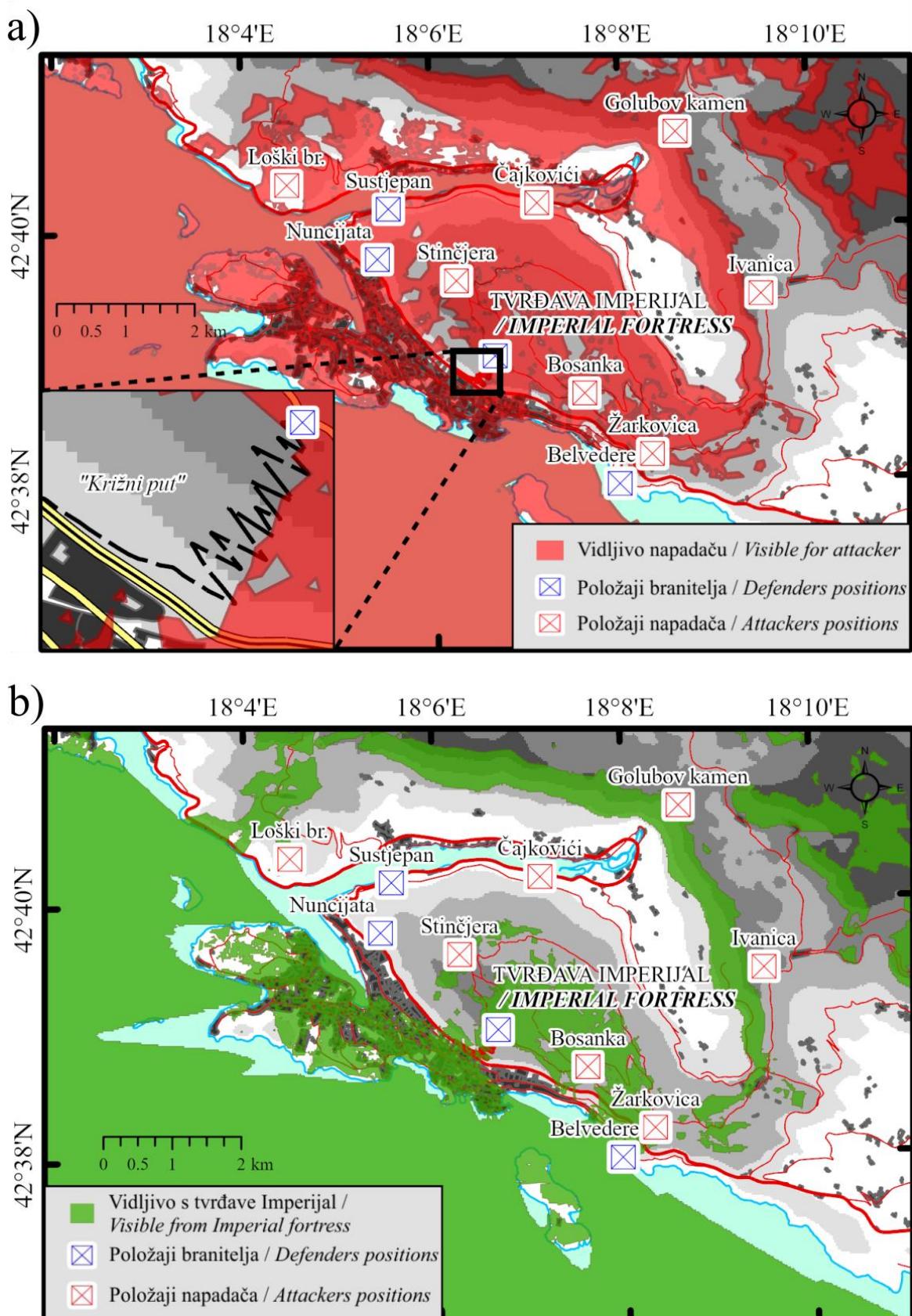
Slika 3. Raspored snaga potkraj 1991. godine
Figure 3 Force deployment at the end of 1991

OAKOC: Motrenje i polja vatre

Motrenje, odnosno vizualni nadzor područja osigurava nadzor nad aktivnostima i kretanjem protivničkih i vlastitih snaga. Vizualnom kontrolom nad područjem izbjegavaju se iznenadni napadi, što omogućuje vlastitim snaga bolju i dulju pripremu obrane. Na mogućnost motrenja utječu topografija, vegetacija, izgrađenost područja i meteorološke prilike. Na toj lokaciji nije bilo podzemnih linija komunikacije. Postoje brojna ograničenja, ali uobičajeno je da

uzvišeni teren pruža bolje mogućnosti motrenja. Napadači su zaposjeli sve istaknute vrhove rubnog dijela planinskog lanca i sve položaje na platou Srđ, osim tvrđave Imperijal (Sl. 4b.). Sa zaposjednutih položaja imali su vizualnu kontrolu nad čitavim poluotokom grada Dubrovnika. Jedini prostor koji za napadače nije bio vidljiv ni s jednog njihova položaja bila je pješačka staza („Križni put“) koja povezuje grad i tvrđavu Imperijal. Sa svojim položajem u blagoj udolini na velikom nagibu, staza je vidljiva jedino s morske strane ili iz grada, čime je ostala zaklonjena od pogleda napadača (Sl. 4a. i Sl. 5.). Potrebno je napomenuti da je motrenje bilo moguće jedino s brodova, ali njih nije bilo konstantno u vodama ispred Dubrovnika.

Tvrđava Imperijal sa svojim položajem na rubu strme padine iznad gradskog poluotoka omogućavala je braniteljima motrenje područja u svim smjerovima (Sl. 4b.). S tog položaja branitelji su imali široki brisani prostor, s kojega su mogli motriti gotovo cijeli grad Dubrovnik, cijeli plato Srđa te sve padine i vrhove visoravni od sjeverozapada do istoka. Tijekom obrane 1991. godine tvrđava se nalazila na otvorenom terenu (najbliža vegetacija nalazi se na udaljenosti od 500 metara od tvrđave) i svaki pokret napadača nije mogao biti nezapažen.



Slika 4. Mogućnost motrenja s pozicija: a) napadača; b) tvrđave Imperijal
Figure 4 Possibility of observation from: a) attackers' positions; b) Imperial Fortress.

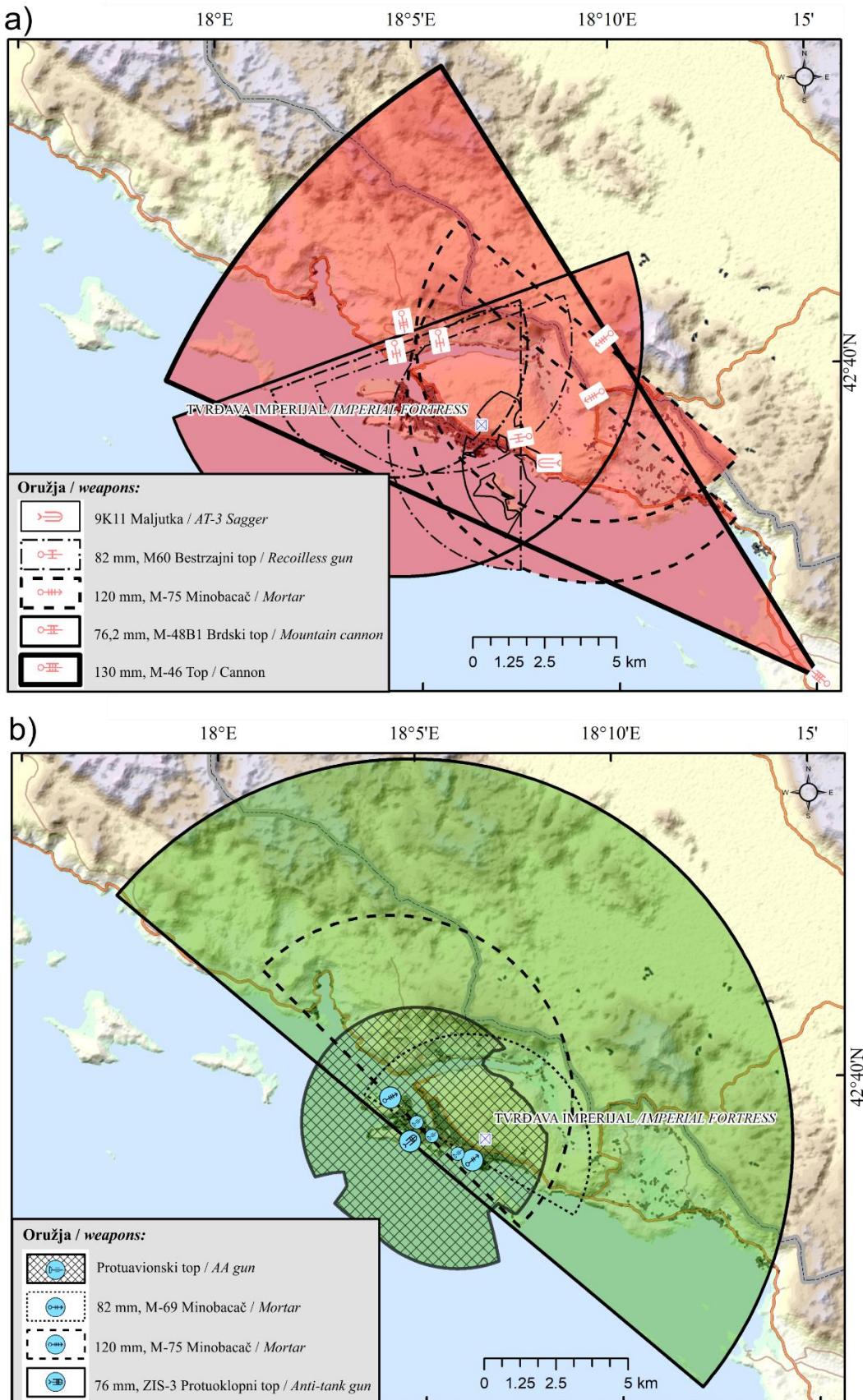


Slika 5. Pogled iz perspektive napadača iz sela Bosanka prema tvrđavi Imperijal

Figure 5 Attacker's view from the village Bosanka to the Imperial Fortress

Polja vatre su područja na koje oružje može učinkovito djelovati sa zauzetog položaja. Napadači su tijekom napada na Dubrovnik imali iznimnu nadmoć nad braniteljima u vidu vatrenе potpore. Vatrena potpora napadača sastojala se od topničkog, minobacačkog i protuoklopnog naoružanja (Pezo, 2015) (Sl. 6a.). Vatreni položaji napadača omogućavali su izvrsnu učinkovitost i djelotvornost oružja. Njihova polja vatri pokrivala su čitav prostor tijekom napada te su pružala mogućnost višestrukog izbora i simultanog djelovanja na obrambene položaje i ostale ciljeve na području Dubrovnika.

Na platou Srđ, polja vatre s tvrđave Imperijal ograničena su na 500 metara prema istoku, i linije motrenja prema sjeveru i jugoistoku do 1000 metara. Zbog velike strmine padine jugoistočno od tvrđave Imperijal, neposredna vatrena potpora nije bila izvediva, već je bila ograničena na minobacače s mogućnošću djelovanja „ubacnom putanjom“ (Sl. 6.). S druge pak strane, s pozicije na rubnom dijelu platoa, s tvrđave Imperijal moglo se vatreno djelovati gotovo po cijelom Dubrovniku.



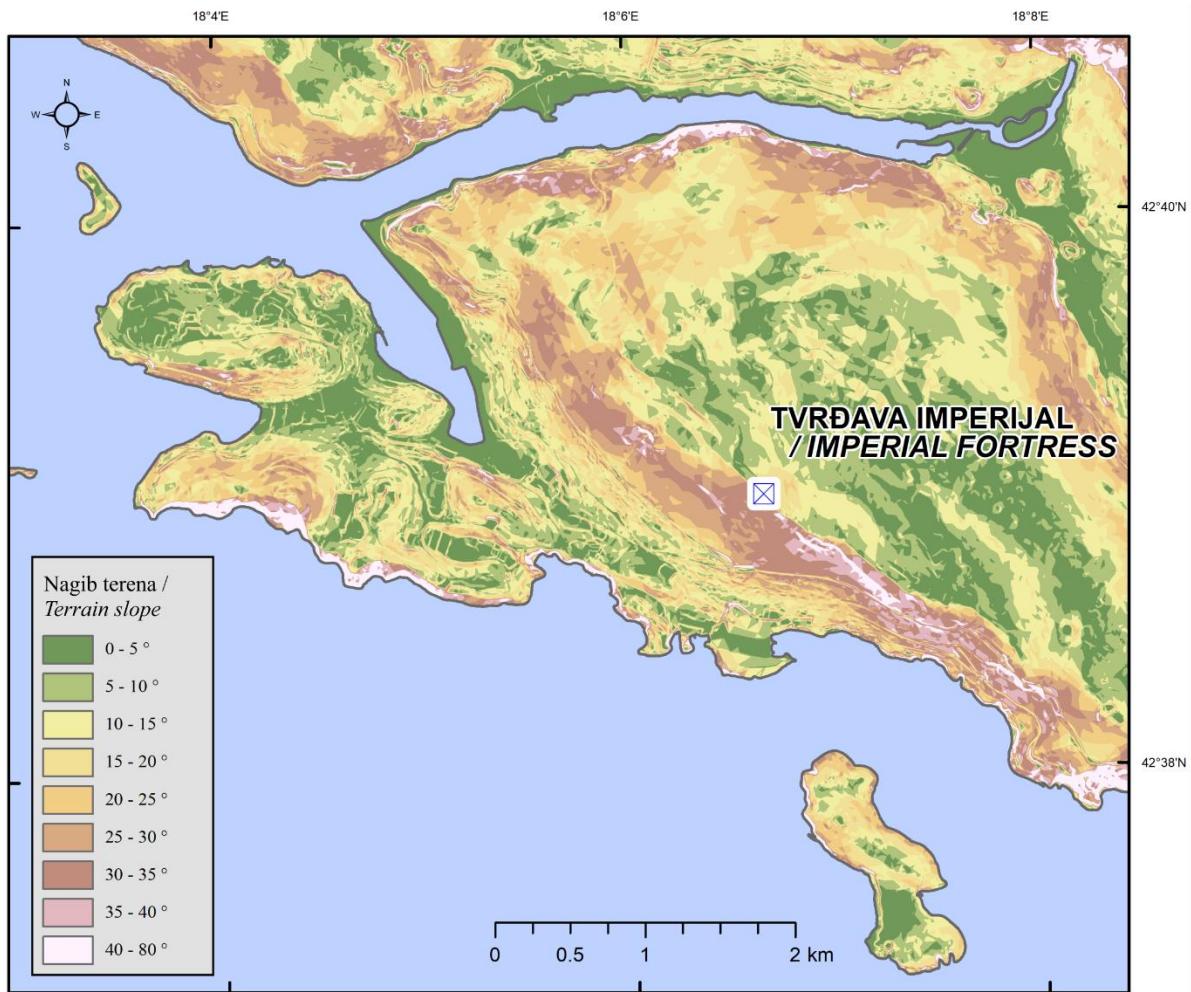
Slika 6. Paljbeni položaji i polja vatre (maksimalni dometi oružja): a) napadač; b) branitelj
Figure 6 Fire positions and Fields of fire (maximum ranges): a) attackers'; b) defender

Vatrena potpora kojom su raspolagali branitelji Dubrovnika bila je vrlo skromna. Iako je djelotvorno djelovanje prisutnog oružja omogućavalo ostvarivanje vatre na položaje napadača duboko u njihovoј pozadini (Sl. 6b.), gotovo sva vatra bila je usmjerena na branjenje vlastitih snaga. Ograničen broj minobacača i topova sudjelovao je u davanju vatrene potpore oko područja tvrđave Imperijal.

OAKOC: Avenije prilaza

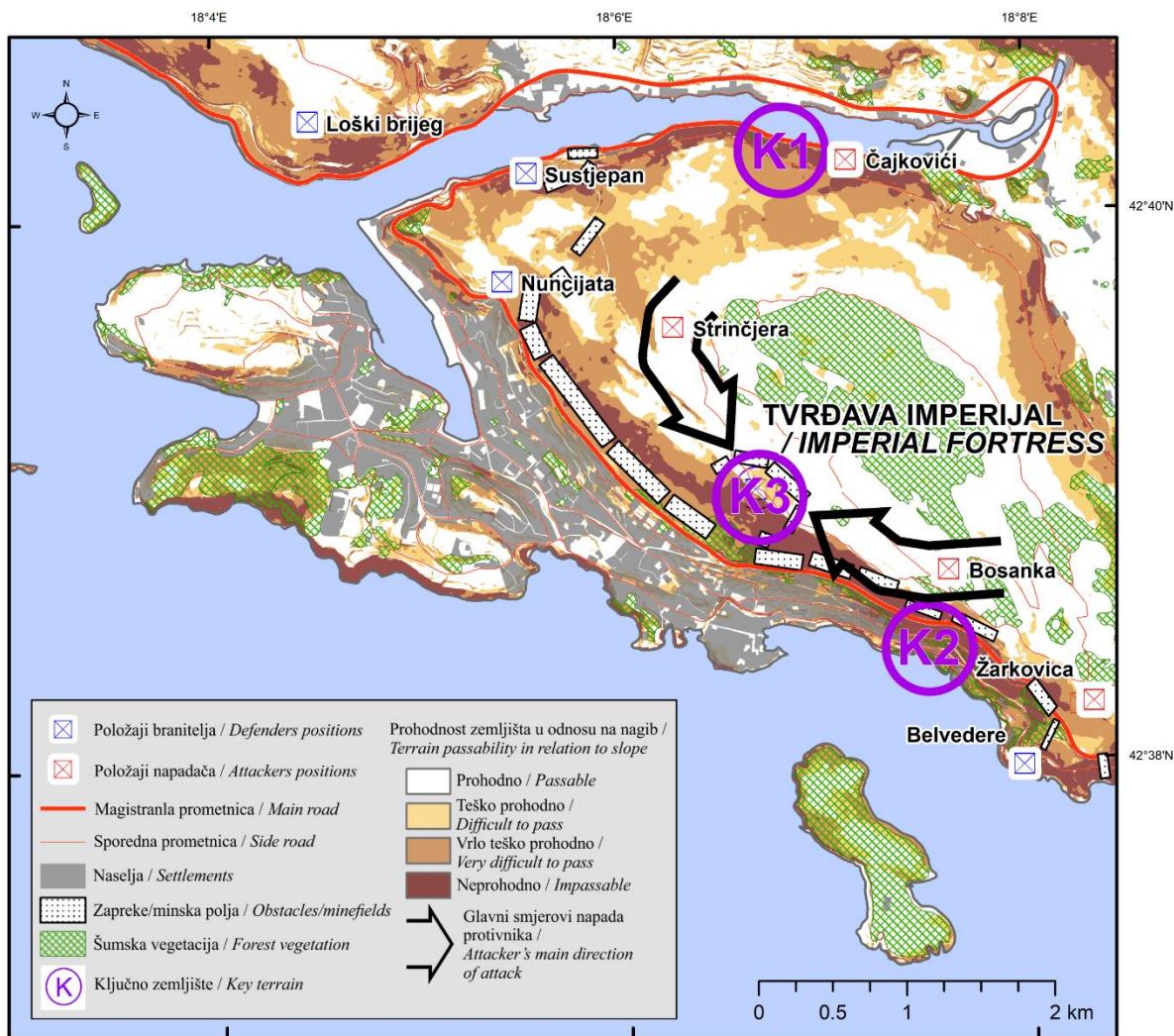
Avenija prilaza predstavlja pravac zračne ili kopne rute preko kojeg vojne snage mogu relativno neometano doći do ključnog zemljišta ili nekoga drugog cilja u području operacije. Prohodnost i pokretljivost snaga na nekom prostoru uvjetovana je izgrađenošću prometne infrastrukture, reljefom, vegetacijom, hidrografskom mrežom i stanjem tla.

Dubrovniku se može pristupiti morskim putem ili Jadranskom magistralom, priobalnom cestom koja vodi na sjever prema mjestima Slanom (35 kilometara), na jugoistok prema Gornjem Brgatu (5 kilometara) i Cavtatu na jug (17 kilometara). Konfiguracija terena u području Dubrovnika ne omogućuje borbeni raspored i manevar motoriziranih postrojbi, već je pokret ograničen na postojeće ceste. U tom području ne postoji željeznička mreža. Brdo Srđ, koje nadvisuje Dubrovnik, omogućuje manevar borbenih postrojbi, ali ono je okruženo i odsječeno strmim padinama, stoga je pristup vozilima ograničen na jugoistočnu blago položenu padinu iz pravca Gornjeg Brgata (Sl. 7.). Prilaz tvrđavi Imperijal moguć je jedino iz smjera jugoistoka preko dviju makadamskih cesta: iz Bosanke i kružnom obilaznom rutom oko šume koja prelazi preko vrha Stinčere (Sl. 8.). Ta dva koridora, širine oko 500 metara i dubine oko 1000 metara, upotrijebljeni su kao glavni pravci napada. Na njima se može raspoređiti postrojba veličine satnije, koja sadržava tri voda s tridesetak vojnika, a njihov prosječni razmakom može biti 5 metara (Headquarters, 2019, p. 53). U najintenzivnjem napadu na tvrđavu Imperijal sudjelovalo je pješaštvo s dva tenka koji su nadirali iz smjera Bosanke i jednim tenkom iz pravca Stinčere. S obzirom na konstantnu mogućnost motrenja branitelja, napadači su se koristili dimnim zavjesama i poduzimali pokrete noću kako bi prikrili svoje manevre.



Slika 7. Nagibi terena u okolini grada Dubrovnika

Figure 7 Terrain slope around city of Dubrovnik



Slika 8. Ključni tereni, prohodnost zemljišta i avenije prilaza prema tvrđavi Imperijal
Figure 8 Key terrains, trafficability of terrain, and avenues of approach leading to the Imperial Fortress

OAKOC: Ključni teren

U mnogim slučajevima tijekom vojne povijesti, geografska obilježja terena određivala su stratešku važnost određenih regija na bojištu, pružajući strani koja se brani značajnu taktičku prednost nad protivnikom. U tom kontekstu, dvije prilazne ceste i vrh Srđa izdvajaju se kao tri ključna terena ključna za preuzimanje kontrole nad Dubrovnikom.

Oba ključna kopnena pravca napadači su učinkovito blokirali prekinuvši logističku opskrbu grada. Napadač je izolirao Dubrovnik, koji je ostao odsječen od opskrbe s hrvatskoga kopna zbog kontrole sjeverne rute, prikazane na Sl. 3., kao 'Magistrala – sjever' i kao Ključni teren 1 – "K1" (Sl. 8). Napadač je imao pod kontrolom i južnu rutu, Ključni teren 2 – "K2" (Sl. 8) ili 'Magistrala – Jug' (Sl. 3.), koja je povezivala grad s lokalnim aerodromom i gradom

Cavtatom na jugu. S oba zatvorena pravca, jedini preostali put opskrbe bio je sporadična opskrba brzih brodova koja se odvijala uglavnom u noćnim satima. Tvrđava Imperijal na vrhu platoa Srđ predstavljala je treći ključni teren - "K3" (Sl. 8.). Osvajanje platoa koji nadvisuje Dubrovnik omogućilo bi napadačima usmjeravanje vatre prema gradskim objektima, pristupnim putevima, gotovo svim položajima obrane i dolazećim brodovima. Čak ni s najprominentnije pozicije JNA (Žarkovica), motritelji nisu mogli dosegnuti sve dijelove Dubrovnika (Sl. 4a.). Imajući na umu spoznaju o nemogućnosti motrenja svih područja grada hrvatske snage su postavile minobacače oko kampa Solitudo radi prikrivanja paljbenih položaja (Sl. 3.). Nadalje, pozicija Žarkovica nije ometala pristupne rute brodova prema Dubrovniku.

Srđ, sa tvrđavom Imperijal, ne predstavlja samo ključni tren već sadržava i sva obilježja dominantnog terena. Odnosno zbog svoje visine, nagiba, dimenzija i položaja omogućuje kvalitetno motrenje i pruža vatrene sektore preko zemljišta koje ga okružuje. Stoga prema svojim obilježjima tvrđava Imperijal sadržava sve značajke odlučujuće točke na zemljištu, unatoč tome što nije jedini ključni teren u području operacija.

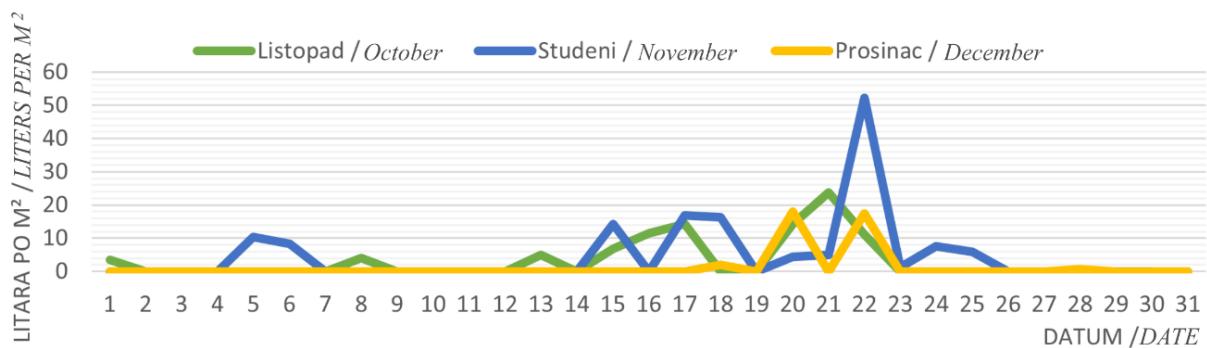
OAKOC: Prepreke

Prepreke, umjetne i prirodne, odigrale su važnu ulogu u obrani. Branitelji su strateški postavili nekoliko pješačkih minskih polja u području tvrđave Imperijal i na padinama Srđa. Proturnkovska oružja postavljena su uzduž glavnih prilaznih cesta prema gradu (Sl. 8.). Ove prepreke na glavnim prometnicama su osigurale kontrolu prometa i onemogućile ulazak motoriziranih snaga napadača u grad. Minska polja podno brda Srđ postavljena su radi sprječavanja brzog i lakog upada pješačkih snaga prema urbanoj jezgri Dubrovnika. Krševit i raščlanjen teren predstavljao je velike izazove za prikrivanje mina kod postavljanja minskih polja. Prilikom priprema napada, napadači su mogli pod okriljem noći ukloniti minska polja oko sjevernog dijela tvrđave Imperijal. Ovakvim rasporedom umjetnih prepreka uloga tvrđave Imperijal dodatno je pojačana i istaknuta kao centralno uporišno mjesto obrane Dubrovnika.

Reljef šireg područja Dubrovnika karakterizira brdovit i neprohodan teren, te velika vertikalna raščlanjenost reljefa od obale prema unutrašnjosti kopna. Srđ sa zaleđem povezuje blaga padina na jugoistočnoj strani, budući da je sa svih ostalih strana okružen strmim padinama (Sl. 7.). Jugoistočni dio platoa Srđa omogućava pristup vozilima. Jedini put kojim su napadači održavali povezanost sa svim položajima na platou Srđ prolazio je kroz jugoistočni dio Gornjeg Brgata. Topološki, Srđ, kojem nedostaje istaknutih vrhova, podsjeća na kamenitu ravnicu koja ne prijeći manevar vojnih vozila. Međutim, napadaču je krševiti teren otežavao pokret vojnika

i svih vrsta vozila. Šumska pokrov i stijene učinile su centralni dio platoa Srđ neprohodnim za vozila, dok je makija utjecala na pokretljivost vojnika.

Čvrsta stijena na površini i prisutnost plitkih tala u području Dubrovnika olakšali su kretanje vozila. Prisutnost smeđih, crnih i crvenih glina dolomitskog podrijetla karakterizira ovo krško područje. Prisutne tipove tla karakterizira automorfno vlaženje, pri čemu padaline slobodno prodiru kroz solum, što osigurava dobru drenažu tla (Husnjak, 2014). Važno je napomenuti da su napadači imali vrlo povoljne vremenske uvjete tijekom napada, pri čemu padaline nisu utjecale na pokrete postrojbi (Sl. 9.). Naoblaka, magla, ekstremne temperature i naleti vjetra imali su zanemarive učinke na planiranje ili provedbu vojnih operacija.



Slika 9. Padaline na području grada Dubrovnika krajem 1991. godine

Figure 9 Rainfall in the city of Dubrovnik at end of 1991

Izvor: Hrvatski Hidrometeorološki zavod / Source: Croatian Meteorological and Hydrological Service.

OAKOC: Zaštita i prikrivanje

Pod pojmom „zaštita“ u vojno-geografskom kontekstu podrazumijeva se mogućnost zaštite od neprijateljskih vatri, pri čemu se vatrom može djelovati izravno i/ili granatiranjem. Zaštitu mogu pružiti izgrađeni objekti, rovovi, kanali ili zidovi. Bojište u širem području Dubrovnika i platoa Srđ predstavlja; krški teren, sa vrlo plitkim pedološkim slojem (svega nekoliko centimetara), a vrlo često i bez pedološke podloge, sa izloženom vapnenačkom ili dolomitnom stijenom na površini (Jakšić & Martinović, 1984; Marković, 1971). Učinak topništva po ciljevima na takvoj podlozi (otvoreno krško zemljишte sa vapnenačkom ili dolomitnom stijenom na površini, te rijetkom i niskom vegetacijom) je značajno veći nego na zemljишtu sa dubokim pedološkim slojem i bujnom (gustom) vegetacijom (Zečević & Jungwirth, 2007). Visoka učinkovitost rasprskavajućih granata na otvorenom krškom terenu (fragmenti rasprsnutih granata i ekspozijom rasprsnuti oštri komadi stijena), te intenzitet granatiranja utjecao je na povlačenje JNA sa tog, minobacačkoj vatri, izloženog područja. U takvom krškom okolišu sa stjenovitom podlogom bilo je teško brzo izraditi fortifikacijske objekte na Srđu (bez teške mehanizacije i

eksploziva), stoga su branitelji koristili postojeće fortifikacijske objekte. U tom kontekstu kvaliteta i položaj tvrđave Imperijal predstavljala je značajnu prednost za hrvatske snage. Od svih postojećih utvrda na Srđu, jedino je tvrđava Imperijal bila funkcionalna, te je u njoj bilo zapovjedništvo obrane Srđa. Ostali obrambeni položaji zauzeti su na ruševinama utvrda koje se nalaze u blizini tvrđave Imperijal. Branitelji su koristili ostatke utvrda Delgorgue na Žarkovici, Strinčjere i objekte u području sela Bosanka. S druge pak strane, po napadača su otežavajuće okolnosti bile učinkovitost braniteljskih vatri tijekom manevra po otvorenom krškom zemljištu, te nemogućnost brze izgradnje rovova i zaklona, odnosno utvrđivanja zauzetih položaja.

RASPRAVA

U bitci za Dubrovnik kao ključni tereni su se istakli Srđ s tvrđavom Imperijal i dvije pristupne ceste prema gradu. Područje Srđa, oko tvrđave Imperijal, predstavlja i odlučujući teren, jer bi osvajanje napadaču omogućilo stratešku prednost, dopuštajući mu da neutralizira ili uništi snage branitelja, poremeti logističku potporu grada i vatrom ugrozi bilo koju točku unutar grada. U takvim uvjetima, odsječeni od linija opskrbe i nebranjeni, branitelji grada bi se vjerojatno predali nakon izvjesnog perioda zbog nedostatka osnovnih resursa.

Strateški značaj Srđa istaknut je i zapovijedi zapovjedništva JNA, u kojoj je admiral Mile Kandić naglasio da je osvajanje Srđa ključni cilj za uspjeh operacije (Pezo, 2015, p. 103). Intencija napadača naglašava ulogu Srđa ne samo kao ključnog terena, već i kao odlučujuće točke na terenu, kako je definirano prema Jomini (1838).

Najveći problem branitelja uz mali broj dalekometnog oružja bila je mala količina streljiva. Uzrok tome bio je prekid transportnih linija i općeniti nedostatak logističke potpore, što je imalo izravan utjecaj paljbenu moć na svim lokacijama. S obzirom da su obje ceste prema Dubrovniku kontrolirali napadači, logistička potpora bila je povremena i uglavnom je ovisila o povremenim dopunama koje su pristizale gliserima iz Odreda naoružanih brodova. Ti su gliseri nisu dostavljali samo materijalne i tehničke resurse, već su prenosili vijesti i informacije u grad pod opsadom (Pezo, 2015). Držeći pod kontrolom dva od tri ključna terena koja okružuju grad, tvrđava Imperijal je postala ultimativni cilj napadača.

Jedina veza koja spaja grad Dubrovnik i tvrđavu Imperijal ostala je pješačka staza „Križni put“. Nijedan od položaja napadača nije omogućavao nadzor te staze, budući da je bila vidljiva samo iz Dubrovnika i s mora. S druge pak strane, da u napadači preuzeli kontrolu nad tvrđavom i Dubrovnik bi pao u njihove ruke. Nemogućnost nadzora te pješačke staze bila je ključna za

obranu Dubrovnika. Ova veza osigurala je popunu i izmjenu ljudstva i logističke potpore braniteljima u tvrđavi Imperijal. Nadzor iz zraka nije bio moguć zbog prisustva protuzračnih topova unutar grada. Nadzor s mora također je bio ograničen, jer bi svaki brod u blizini Dubrovnika bio otkriven i time izložen vatrama branitelja. Iako je grad povremeno bio meta napada brodova, pješačka staza ostala je izazov za gađanje zbog svoje kosine i ograničene mogućnosti motrenja. Po završetku jednog od najintenzivnijih napada, dana 12. studenog 1991. godine nakon gubitka položaja na Strinčjeri, povukli su se i svi branitelji iz tvrđave Imperijal. Na taj način glavna uporišna točka obrane – tvrđava Imperijal, tijekom dva dana ostala prazna i nebranjena (Pezo, 2015, p. 701). Branitelji su se 14. studenog 1991. godine vratili natrag u tvrđavu Imperijal. Izostanak vizualne kontrole ovog komunikacijskog pravca nameće se kao jedino objašnjenje neosvajanja tvrđave od strane protivnika. U suštini, zbog izostanka nadzora opskrbne rute, napadači nisu imali informaciju o broju branitelja i količini naoružanja u tvrđavi.

Napadač nije mogao koncentrirati snage u neposrednoj blizini tvrđave. Prostrani otvoreni prostor širine oko 500 metara omogućavao je upotrebu vojnih snaga do razine satnije. Da je napadač odlučio uključiti dodatne snage imao pri pregust raspored i one bi bile izloženije topničkoj ili minobacačkoj vatri. U najintenzivnjem boju 6. prosinca 1991. godine, napadač je izveo napad na tvrđavu Imperijal iz dva smjera, podržan topničkom potporom, pješaštvom i tenkovskim vodom s tri sovjetska tenka T-55. Napadač je uspio zauzeti krovni dio tvrđave, dok su branitelji ostali „zarobljeni“ u nižim katovima tvrđave. Na inzistiranje branitelja unutar tvrđave iz grada Dubrovnika pružena je vatrena potpora na samu tvrđavu dok su i branitelji bili u njoj. Stjenoviti teren i rasprsnuti komadi stijena uslijed eksplozija pojačali su učinak vatrene potpore. Tvrđava je štitila hrvatske vojниke na nižim razinama, a vatrena potpora iz grada nanijela je teške gubitke snagama napadača, što ih je prisililo na prekid napada.

Ishod napada možda bi bio drugačiji da je napadač bolje koncentrirao združene vatre prema tvrđavi Imperijal. Napadač je imao na raspolaganju veliku vatrenu moć (i zračne snage), ali tijekom napada vatrena potpora nije bila efikasna. Gađani su i objekti bez vojnog značaja, a količina vatre utrošena na tvrđavu Imperijal nije bila dovoljna za njenu neutralizaciju (Pezo, 2015, p. 608–617). Prema izvješćima Instituta za obnovu Dubrovnika, oštećeno je ukupno 594 objekta koji se nalaze unutar povijesne jezgre grada koja je pod zaštitom UNESCO-a od 1972. godine (Blagoje, 2009), pri čemu bi broj mogao biti i veći, zbog nekih neprocesuiranih objekata. Za osvajanje tvrđave napadači je mogao angažirati i specijalne snage, ali nije poznato jesu li napadači imali raspoložive specijalne snage za sudjelovanje u bitci.

Usprkos činjenici da je tvrđavu Imperijal branio relativno mali broj vojnika (oko 30), obrambene snage uspješno su osujetile napadače. Oružje najvećeg kalibra koje je korišteno pri obrani tvrđave Imperijal bila je teška strojnica. Doprinos tvrđave u obrani bio bi i znatno veći da su branitelji imali pristup moćnjem oružju, slično onome koje je imao u posjedu protivnik.

Tvrđava Imperijal je odlučujući teren, jer njenim zauzimanjem branitelju više ne bilo moguće ni na koji način nadzirati pokret napadača. Branitelji više ne bi mogli rukovati topničkim vatrama zbog izostanka korekcija vatri. Opskrba s morske strane više ne bi bila sigurna i moguća, je bi napadač mogao neposredno i posredno djelovati na luku i plovila u njoj. Opisani scenarij bi sa velikom vjerojatnošću doveo do odluke da se nakon pada tvrđave Imperijal Dubrovnik predal u ruke napadača. Gubitkom Srđa ponovio bi se jedini slučaj kroz povijest kada je Dubrovačka Republika poražena u oružanom sukobu, tada je zaposjedanje Srđa rezultiralo predajom grada u ruke vojske Napoleona Bonapartea.

Kroz povijest je postojao veliki broj fortifikacijskih objekata ili obrambenih sustava utvrda na sličnom ili istom tipu zemljišta kao tvrđava Imperijal. Neke od njih su ispunile i svoju ulogu u modernome ratovanju od kojih su, u ovome radu već spomenuti, obrambeni sklop Gibraltara, utvrđeni položaj na Monte Cassinu, obrambeni sustav utvrda u istočnom dijelu Boko Kotorskog zaljeva (Goražda, Vrmac i Trašte) i tvrđava Imperijal na Srđu.

ZAKLJUČAK

Analizom je utvrđeno da je pristup gradu Dubrovniku bio moguć jedino morskim putem i putem dva uska kopnena pravca. Ključni element bitke je brdo Srđ, koje je vrlo blizu grada i pruža kontrolu nad cijelim područjem. Jedna tvrđava iz doba Napoleona smještena na rubu visoravnini bila je dovoljna da zaustavi napredovanje neprijatelja. Sljedeći faktor pobjede obrane bila je konstantna logistička potpora tvrđave jednom jedinom pješačkom stazom koju niti jedan napadački položaj nije mogao nadzirati. Napadač nije uspio nadzirati jedini opskrbni put s mora, a korištenje dronova u to vrijeme bilo je, blago rečeno, vrlo ograničeno.

Da je JNA zauzela primarnu i najjaču utvrdu na Srđu – tvrđavu Imperijal, uspješna obrana Dubrovnika bila bi dovedena u pitanje. Pad grada bi omogućio agresoru kontrolu nad južnom Dalmacijom, gurajući RH u delikatan vojni i diplomatski položaj. Brdo Srđ, s tvrđavom Imperijal u svojem središtu, istaknulo se kao ključni i odlučujući teren za operaciju. Neosvojena tvrđava Imperijal i grad Dubrovnik omogućili su kasnije operacije oslobođanja Konavala i okolnog područja Dubrovnika. Tadašnja situacija je posljedično omogućila oslobođanje cijelog južnog bojišta u Domovinskom ratu tijekom 1992. godine.

Evolucija ratovanja istisnula je značaj tradicionalnih utvrda zbog napretka topništva, zrakoplovstva i mehaniziranih snaga. Međutim, primjer tvrđave Imperijal prikazuje da obrambene utvrde mogu imati presudnu važnost i u doba modernog konvencionalnog vođenja rata.

Autorski doprinos: Znanstveni doprinos Hrvoja Heštete odnosi se na kreiranje koncepta istraživanja, postavljanje hipoteza, osmišljavanje metodologije istraživanja te pisanje i prevođenje glavnine teksta. Sudjelovao je u prikupljanju literaturnih izvora, prikupljanju, obradi, strukturiranju, analizi i vizualizaciji geoprostornih podataka te u izradi svih grafičkih i tabličnih priloga. Znanstveni doprinos Dalibora Gernhardta ogleda se u suradnji na pripremi i provedbi OAKOC analize zemljišta, iznošenju dijela rezultata istraživanja, izradi dijela grafičkih priloga te prijevodu teksta na engleski jezik. Znanstveni doprinos Marka Zečevića odnosi se na sudjelovanje u kreiranju hipoteza i nacrta istraživanja. Proveo je pregled dosadašnjih istraživanja i prikupio dio literaturnih izvora.

Izjava o dostupnosti podataka: Podaci su dostupni na zahtjev autorima

Sukob interesa: Autori izjavljuju da nema sukoba interesa.

LITERATURA I IZVORI

Beritić, L. (1955). *Utvrđenja grada Dubrovnika*. Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti, Odjel za likovne umjetnosti.

Blagoje, K. (2009). *The Restoration of Dubrovnik: The Catalogue of Works in the Historic Centre of Dubrovnik from 1979 till 2009*. Zavod za obnovu Dubrovnika. <http://library.foi.hr/lib/knjiga.php?B=561&sqlx=17589&H=>

Borisov, M., Banković, R., & Drobnjak, S. (2010). Evaluacija morfometrijskih karakteristika zemljišta pri izradi karte tenkoprohodnosti, *Vojnotehnički glasnik*. 1(11), 62–80. <https://doi.org/10.5937/vojtehg1101062B>

Brown, C. J. (2021). *Critical Applications of KOCOA in Western Europe c. 26 BC – 1745 AD*. [Doctoral dissertation, The University of Edinburgh]. Edinburgh Research Archive, <https://era.ed.ac.uk/handle/1842/38576>

Ciciarelli, J. A. (1994). The Geology of the Battle of Monte Cassino, Italy, 1944. *Journal of*

- Geological Education.* 42(1), 32–42. <https://doi.org/10.5408/0022-1368-42.1.32>.
- Cvijanović, B., Pavlović, M., & Tomašević, L. (2018). Implementation of geographic information system in military terrain assessment. *Vojno delo*, 70(1), 90–102. <https://doi.org/10.5937/vojdelo1801090c>.
- Department of the Army. (2003). *U.S. Army Field Manual No.6-0, Mission Command: Command and Control of Army Forces*. Washington, D.C.
- European Environment Agency. (2023, January 18). *CORINE Land Cover 1990*, <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc-1990>
- Fleming, S., Hendricks, M., & Brockhaus, J. (2009). GIS applications for military operations in coastal zones. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 64(2), 213–222. <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2008.10.004>.
- Grindle, C., Lewis, M., Glinton, R., Giampapa, J., Owens, S., & Sycara, K. (2004). Automating Terrain Analysis: Algorithms for Intelligence Preparation of the Battlefield. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 48(3), 533–537. <https://doi.org/10.1177/154193120404800355>.
- Headquarters, Department of the Army. (2017). *Army Techniques Publication 3-34.80 GEOSPATIAL ENGINEERING*. U.S. Army.
- Headquarters, Department of the Army. (2019). *Techniques Publication (ATP) 2-01.3 Intelligence Preparation of the Battlefield*. U.S. Army.
- Heštera, H. (2021). *Fizičko-geografski čimbenici terenske prohodnosti vozila na kontaktnom prostoru Dakovačke lesne zaravni i pobrđa Dilj gore* [Doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu]. Dabar – digitalni akademski arhivi i repozitoriji. <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:217:163430>
- Heštera, H., & Pahernik, M. (2018). Physical-geographic factors of terrain trafficability of military vehicles according to Western World methodologies. *Hrvatski geografski glasnik in*, 80(2), 5–31. <https://doi.org/10.21861/hgg.2018.80.02.01>
- Husnjak, S. (2014). *Sistematika tala Hrvatske*. Hrvatska sveučilišna naklada.

- Jakšić, V., & Martinović, J. (1984). *Pedološka karta SFRJ 1:50000, List Dubrovnik 4*, Zavod za agropedologiju Sarajevo i Projektni savjet za izradu pedološke karte SRH.
- Jomini, A. H. (1838). *The Art of War (Original Title: Precis de l'Art de la Guerre)*. Greenhill Books Edition (issued in 1992).
- Marković, B. (1971). *Osnovna geološka karta SFRJ I: 100.000. List Dubrovnik K34-49./Basic Geological Map of SFRY, M 1:100.000, Dubrovnik Sheet K34-49.* Zavod za geološka i geofizička istraživanja Beograd, Savezni geološki zavod, Beograd, Srbija.
- Marmont, A. (1984). *Memoari / maršal Marmont*, Logos.
- Martinović, M. (2015). Austrougarske utvrde u Hercegovini. *Hercegovina. Serija 3: časopis za kulturno i povijesno nasljeđe*, (1), 215–250. <https://doi.org/10.47960/2712-1844.2015.1.215>.
- Nicolle, D. (1998). *The fall of Granada, 1481–1492*. Osprey Military.
- binti Majlan, N. S., & Alatas, A. (2022). The Importance of Alhambra as a Fortress and Palaces during the Nasrid Dynasty: The Case of the Alcazaba, the Palace of Comares, and the Palace of the Lions. *IIUM Journal of Religion and Civilisational Studies*, 5(2), 202–219.
<https://doi.org/10.31436/ijrcs.v5i2.254>.
- Pahernik, M., & Kereša, D. (2007). Primjena geomorfoloških istraživanja u vojnoj analizi terena - indeks zaštitnog potencijala reljefa. *Hrvatski geografski glasnik*, 69(1), 41–56. <https://hrcak.srce.hr/en/20726>
- Pezo, O. (2015). *Zagonetka pobjede: velikosrpska agresija na Dubrovnik 1991. godine*. ART-FORMAT.
- Piplović, S. (2012). Graditeljstvo u Dalmaciji za Francuske uprave. *Adrias*, 18, 75–102. <https://hrcak.srce.hr/en/99689>
- Republički zavod za statistiku (1992). *Popis stanovništva 1991. Hrvatska, Narodnosni sastav Republike Hrvatske po naseljima*. Zagreb.
- Rose, E. P. F. (2001). Military engineering on the Rock of Gibraltar and its geoenvironmental legacy. *Reviews in Engineering Geology*, XIV, (pp. 95–121). <https://doi.org/doi:10.1130/reg14-p95>

- Roskin, J. (2020). The Role of Terrain and Terrain Analysis on Military Operations in the Late Twentieth to Early Twenty-First Century: A Case Study of Selected IDF Battles. In P. Guth (Ed.), *Advances in Military Geosciences* (pp. 145–160). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-32173-4_11.
- Roskin, J., & Dekel-Dolitzky, E. (2020). The 1968–1973 Egyptian Army Field Preparations for Crossing the Suez Canal and the Conflict Between Israel Defense Forces Intelligence Research Units. In P. Guth (Ed.), *Advances in Military Geosciences* (pp. 125–143). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-32173-4_10.
- Spennemann, D. (2020). Using KOCOA military terrain analysis for the assessment of twentieth century battlefield landscapes. *Heritage*, 3(3), 753–781. <https://doi.org/10.3390/heritage3030042>.
- Vuković, G. (2000). Preobrazba Dubrovnika početkom 19. stoljeća. *Radovi Instituta za povijest umjetnosti*, 24, 35–60. <https://hrcak.srce.hr/en/224257>
- Zečević, M., & Jungwirth, E. (2007). The Influence of Geology on Battlefield Terrain and It's Affects on Military Operations in Mountains and Karst Regions: Examples From WW1 and Afghanistan. *Rudarsko Geolosko Naftni Zbornik*, 19, 57–66. <https://hrcak.srce.hr/en/19293>
- Zečević, M., Pahernik, M., & Heštera, H., (2017). Prostorna analiza utjecaja geografskih i geoloških čimbenika na provedbu desantne operacije kod Galipolja 1915. godine. *Strategos*, 1(1), 83–107. <https://hrcak.srce.hr/en/file/270627>