

Vojno geografska analiza vojno-redarstvene operacije Bljesak

Tomičić, Leo

Master's thesis / Diplomski rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:159988>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-15**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



Leo Tomičić

**Vojno geografska analiza vojno-redarstvene operacije
Bljesak**

Diplomski rad

**Zagreb
2022.**

Leo Tomičić

**Vojno geografska analiza vojno-redarstvene operacije
Bljesak**

Diplomski rad
predan na ocjenu Geografskom odsjeku
Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
radi stjecanja akademskog zvanja
magistra geografije

**Zagreb
2022.**

Ovaj je diplomski rad izrađen u sklopu diplomskog sveučilišnog studija *Geografija; smjer: istraživački (Geografski informacijski sustavi)* na Geografskom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, pod vodstvom izv. prof. dr. sc. Mladena Pahernika

Sveučilište u Zagrebu
Prirodoslovno-matematički fakultet
Geografski odsjek

Diplomski rad

Vojno geografska analiza vojno-redarstvene operacije Bljesak

Leo Tomičić

Izvadak: Ovaj rad bavi se vojno-geografskom analizom operacije Bljesak provedene od 1. do 4. svibnja 1995. Primjenom GIS-a provedena je efikasna i precizna analiza terena na kojemu se operacija odvijala. Analiza je podijeljena u dva dijela – analiza prohodnosti terena i analiza zaštitnog potencijala reljefa. Pri tome su korišteni parametri kao što su vidljivost, zakrivljenost i nagib padine, gustoća drenažne mreže i dr. Rezultat je klasificiran i preklopljen s pravcima kretanja hrvatske vojske.

52 stranice, 19 grafičkih priloga, 10 tablica, 37 bibliografskih referenci; izvornik na hrvatskom jeziku

Ključne riječi: GIS, vojna geografija, operacija Bljesak, Domovinski rat

Voditelj: izv. prof. dr. sc. Mladen Pahernik

Povjerenstvo: izv. prof. dr. sc. Mladen Pahernik
izv. prof. dr. sc. Neven Bočić
doc. dr. sc. Ivan Zupanc

Tema prihvaćena: 11. 2. 2021.

Rad prihvaćen: 8. 9. 2022.

Rad je pohranjen u Središnjoj geografskoj knjižnici Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Marulićev trg 19, Zagreb, Hrvatska.

BASIC DOCUMENTATION CARD

University of Zagreb
Faculty of Science
Department of Geography

Master Thesis

Military-geographical analysis of operation “Flash”

Leo Tomičić

Abstract: This paper presents military-geographical analysis of operation Flash which was carried out from May 1 to May 4 1995. By using GIS, an efficient and precise analysis of the terrain on which the operation took place was made. The analysis is divided into two parts – analysis of the passage of the terrain and analysis of the relief protective potential. Parameters such as visibility, curvature, slope, density of the drainage network etc. were used. The result is classified and overlapped with the direction of movement of the Croatian army.

52 pages, 19 figures, 10 tables, 37 references; original in Croatian

Keywords: GIS, Military geography, operation Flash, Homeland war

Supervisor: Mladen Pahernik, PhD, Associate Professor

Reviewers: Mladen Pahernik, PhD, Associate Professor
Neven Bočić, PhD, Associate Professor
Ivan Zupanc, PhD, Assistant Professor

Thesis title accepted: 11/02/2021

Thesis accepted: 08/09/2022

Thesis deposited in Central Geographic Library, Faculty of Science, University of Zagreb, Marulićev trg 19, Zagreb, Croatia.

ZAHVALA

Zahvaljujem svojoj obitelji – tati, mami i sestri što su me podržavali i pomagali mi tijekom cijeloga školovanja.

Zahvaljujem svom mentoru, izv. prof. dr. sc. Mladenu Paherniku na suradnji tijekom pisanja ovog diplomskog rada.

Sadržaj

1. Uvod.....	1
1.1. Prethodna istraživanja	2
1.2. Prostorni obuhvat istraživanja.....	3
1.3. Materijali i metodologija.....	3
2. Teorijska podloga	5
2.1. Geografsko-informacijski sustav (GIS).....	5
2.2. Vojna geografija	6
3. Povijesni kontekst.....	9
3.1. Događaji koji su prethodili Bljesku	9
3.2. Planiranje i ciljevi Bljeska	11
4. Prirodno-geografska obilježja istraživanog prostora	12
4.1. Geološka obilježja.....	12
4.2. Geomorfološka obilježja	13
4.3. Pedološka i vegetacijska obilježja	17
4.4. Klimatološka obilježja.....	18
5. Društveno-geografska obilježja istraživanog prostora	19
5.1. Upravna obilježja	19
5.2. Demografska obilježja.....	21
5.3. Prometna obilježja.....	23
6. Vojno-geografska analiza	25
6.1. Analiza prohodnosti terena za mehanizirane postrojbe	25
6.1.1. Nagib padine	26
6.1.2. Drenažna mreža.....	28
6.1.3. Prometna mreža	30
6.1.4. Naseljeni prostori	32
6.1.5. Korištenje zemljišta.....	34

6.2.	Rezultat analize prohodnosti terena za mehanizirane postrojbe	36
6.3.	Analiza zaštitnog potencijala reljefa	37
6.3.1.	Analiza vidljivosti	38
6.3.2.	Ekspozicija padine	40
6.3.3.	Teren za zaklanjanje i maskiranje	41
6.3.4.	Drenažna mreža i način korištenja zemljišta	44
6.4.	Rezultat analize zaštitnog potencijala reljefa	45
7.	Provedba operacije	46
8.	Zaključak	49
9.	Literatura	50
10.	Izvori	52
11.	Popis priloga	IX

1. Uvod

Bljesak je naziv za vojno-redarstvenu operaciju u sklopu Domovinskog rata koju su Hrvatske vojska i policija izvele početkom svibnja 1995. s ciljem oslobađanja do tada okupiranog prostora zapadne Slavonije od srpskih pobunjenika. Operacija je izvedena uspješno i svi zacrtani ciljevi su ispunjeni. U ovome radu pomoću suvremenih geografsko-informacijskih sustava (GIS) analizirat će se područje na kojemu se odvijala operacija Bljesak. Također, iz vojno-geografske perspektive analizirat će se i sama operacija s obzirom na geografske karakteristike zemljišta.

Ljudi su u svojim aktivnostima uglavnom ograničeni na Zemljinu površinu i njezinu blizinu. Za planiranje, praćenje, prikazivanje i analiziranje ljudskih aktivnosti (uključujući i vojne) obična geografska karta postala je nepraktična, sporija i manje detaljna u usporedbi s GIS-om, stoga se on sve više primjenjuje. U nastavku rada bit će objašnjena uloga i važnost GIS-a u analizama vojnih operacija. Napredak tehnologije, uz razvoj satelitskih i aerofotogrametrijskih snimaka donio je i razvoj široko dostupnih softverskih alata pomoću kojih je u relativno kratkom vremenu moguće provoditi složene prostorne analize. Prije provođenja analize nužno je prikupljanje točnih i relevantnih ulaznih podataka koji će se u njoj koristiti, kao i poznavanje vojne teorije u mjeri u kojoj je to potrebno.

Istraživanjem različitih ratnih sukoba koji su se u povijesti odvijali moguće je doći do spoznaje kako je poznavanje i razumijevanje karakteristika zemljišta bitan preduvjet za uspješno provođenje vojnih djelovanja. Bez obzira na sva tehnološka dostignuća u načinu ratovanja, geografski prostor i dalje ostaje osnovni element u planiranju i provođenju vojnih aktivnosti. Stoga je posjedovanje preciznih, pravovremenih i dostupnih geografskih informacija bitno „oružje“ suvremenog ratovanja (Sabolović i Samodol, 2015). Razumijevanje na koji način geografski čimbenici i njihovi prostorni odnosi utječu na vojna djelovanja unutar različitih razina vođenja rata bit je vojne geografije, jedne od disciplina unutar geografske znanosti.

1.1. Prethodna istraživanja

S obzirom na iznimnu važnost operacije Bljesak u kontekstu čitavog Domovinskog rata, jasno je da je ona dosad bila predmetom istraživanja većeg broja autora u različitim znanstvenim i stručnim člancima, monografijama, završnim, diplomskim i drugim radovima.

Monografije su stručni, znanstveni ili esejistički tekstovi u kojima se iscrpno obrađuje određena osoba, pojava, organizacija i sl. Za istraživanja vezana uz Bljesak od koristi mogu biti monografije vojnih postrojbi koje su sudjelovale u samoj operaciji. Josip Lucić autor je monografija Prve gardijske brigade Hrvatske vojske, Treće gardijske brigade Hrvatske vojske i Pete gardijske brigade Hrvatske vojske. U svim tim monografijama objašnjene su i opisane uloge i zadaće koje su navedene postrojbe, između ostalog, imale i u Bljesku. S obzirom na prirodu samog dijela (monografija) ona veću pažnju posvećuju samoj postrojbi, pojedinačnim osobama iz nje, osobnim iskustvima vojnika (ili zapovjednika) i sl., a ne toliko čimbenicima bitnima za analizu na ovoj razini.

Znanstveni i stručni članci vezani uz Bljesak u pravilu se ne bave svim aspektima i činiteljima operacije, nego samo onima bitnima za tematiku samog rada. Kao takvi, mogu biti izvrsna podloga i izvor informacija u pojedinim dijelovima ovog rada. Ovdje se ističe članak Janje Sekule Gibač o demografskim gubicima pobunjenika na oslobođenom području (Sekula Gibač, 2015) kao i članak Ivana Brigovića o pogledu na Bljesak sa srpske strane (Brigović, 2009).

Brojne knjige različite tematike, s više ili manje detalja koji se odnose i na Bljesak, objavljene su u Hrvatskoj u prethodnih 27 godina, koliko je prošlo od završetka operacije. Svaka od onih koja će na bilo koji način biti spomenuta, odnosno citirana u ovom diplomskom radu dala je svoj doprinos za razumijevanje operacije.

Na Geografskom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu nekoliko je studenata diplomiralo obranivši temu koja obrađuje vojno-geografsku analizu operacija provedenih u Domovinskom ratu (Oluja, Medački džep), ali niti jedna od tih operacija nije Bljesak. U ovome radu korištena je slična metodologija koja se koristi u tim radovima (Milošević, 2018; Rađa, 2018).

Ukupno gledajući, pregledom dosadašnjih istraživanja vezanih uz tematiku rada može se zaključiti kako se gotovo niti jedan rad detaljno ne bavi konkretnom tematikom analize zemljišta i vojno-geografske analize same operacije Bljesak. Pojedina istraživanja sadrže

podatke koji su bitni za vojno-geografsku analizu, ali tek će ovim diplomskim radom svi podaci biti uklopljeni u smislenu i opširnu analizu.

1.2. Prostorni obuhvat istraživanja

Prostorni obuhvat istraživanja obuhvaća dio teritorija Republike Hrvatske zahvaćen (oslobođen) operacijom Bljesak, a kojeg su neprijateljske snage držale pod okupacijom od 1991. godine. Konkretno, radi se o prostoru koji geografski pripada zapadnom dijelu povijesne pokrajine Slavonije. Prema tadašnjoj teritorijalnoj organizaciji Hrvatske vojske za zapadnoslavonsko bojište nadležno je bilo Zborni područje Bjelovar. Uvođenjem pojma bojište potrebno je iznijeti i njegovu definiciju. Bojište je kopneni, zračni i morski prostor koji jest ili može biti obuhvaćen borbenim djelovanjima, a koji je po svojim vojno-geografskim obilježjima odvojen od drugih područja (Pahernik i Kereša, 2007). Bitna razlika od pojma „ratište“ jest u samom prostornom obuhvatu, odnosno veličini (jedno ratište sastoji se od više bojišta), kao i činjenica da granice bojišta nisu identične za sukobljene strane (linija razdvajanja).

Sam okupirani prostor obuhvaćao je površinu od otprilike 590 četvornih kilometara (podatak dobiven korištenjem funkcije *Calculate Geometry* u ArcGIS-u iznosi 590,43). Oblikom je podsjećao na zub koji se „uvlačio“ u slobodni dio Hrvatske, tako da je s tri strane (sjever, istok, zapad) bio okružen hrvatskim snagama, dok je na jugu rijekom Savom odijeljen od dijela Bosne i Hercegovine kojeg su srpske snage držale pod nadzorom (Republika Srpska). Iz toga je jasno da je taj teritorij imao izuzetno nepovoljan operativno-taktički položaj za obranu (Domazet-Lošo, 2010).

1.3. Materijali i metodologija

Prije i tijekom pisanja rada prikupljana je i proučavana znanstvena i stručna literatura povezana s tematikom rada - knjige, članci, publikacije. Nakon toga prikupljeni su slojevi prostornih podataka potrebni za izradu analize terena – digitalni model reljefa (eng. *Digital elevation model*, DEM), shapefileovi i slično. Svi kartografski prikazi i analize izrađeni su pomoću ArcGIS-a, softvera proizvedenog od strane američke tvrtke Esri.

Temeljni izvor korišten pri izradi analize reljefa jest digitalni model reljefa sadržan u Digitalnom atlasu Republike Hrvatske (DARH), prostorne rezolucije 25 metara. U originalnoj verziji isti pokriva cijeli teritorij Republike Hrvatske, a primjenom funkcije *Clip* u ArcGIS-u reduciran je na područje interesa ovog rada. Korišten je kao ulazni podatak za generiranje karakteristika zemljišta kao što su nagib i ekspozicija padina, analiza vidljivosti i drugih koje su sadržane u radu.

Pri izradi analize načina korištenja zemljišta kao ulazni podatak korištena je multispektralna satelitska snimka prostorne rezolucije 10 metara. Izrađena je u sklopu *Copernicus* programa Europske unije i uslikana od satelita Sentinel-2A.

U radu je korištena standardna vojna procedura analize terena naziva OCOKA, što je akronim od Observation and fields of fires (Motrenje i zone paljbenoga djelovanja), Cover and concealment (Skloništa i zakloni), Obstacles and movement (Zaprjeke i kretanje), Key terrain (Ključno zemljište) i Avenues of approach (Smjerovi prilaza) (Pahernik, 2006). Ovom metodom preciziran je fokus vojnogeografskih analiza te su njome prikazani ključni elementi na temelju kojih se provode morfometrijske analize primjenjive za provedbu pripreme područja odvijanja operacije (Sabolović i dr., 2015).

2. Teorijska podloga

2.1. Geografsko-informacijski sustav (GIS)

Geografsko-informacijski sustav (GIS, eng. Geographical Information System) skup je računalnih alata za kreiranje i analiziranje geografskih objekata, odnosno pojava i događaja u prostoru (Pahernik, 2006). Temeljni elementi GIS-a jesu prostorni podaci koji su u sustav pohranjeni u obliku točaka, linija i poligona, a među njima postoje jasno definirani odnosi. Prostornim podacima pridruženi su atributivni podaci koji ih pobliže opisuju (Dueker, 1979). Do podataka je moguće doći neposrednom izmjerom zemljišta, aerofotogrametrijskim ili satelitskim snimanjem, digitalizacijom analognih karata i sl. O količini i kvaliteti prostornih podataka i njima pridruženim atributima ovisi uspješnost svakog projekta u GIS-u. Baze podataka u GIS-u za razliku od ostalih baza podataka koje mogu sadržavati prostornu informaciju koriste se geolokacijskim podacima kao primarnim elementom za pohranu i pristup podacima.

Tehnologija GIS-a prvi se put pojavila sredinom 1960-ih godina nastankom CGIS-a, Canada Geographic Information System, čiji je cilj bio stvaranje baze podataka poljoprivrednoga zemljišta. CGIS u početku je bio planiran i razvijan kao alat za mjerenje i generiranje tabličnih podataka, a ne kao alat za kartiranje. Nedugo nakon toga svoju primjenu našao je i u Sjedinjenim Američkim Državama kao pomoć pri popisu stanovništva 1970. god. Kako je s vremenom dolazilo do pada cijena i poboljšanja performansi računalnog hardvera, tako su i softverski alati poput GIS postali brži, pristupačniji i sposobniji izvršavati složenije analize i vizualizacije. Razvoju GIS-a doprinijela je i činjenica da je većina odluka koje donose pojedinci, tijela i institucije prostorno uvjetovana. Prednost GIS-a u odnosu na klasičnu geografsku kartu jest to što omogućuje pohranu daleko veće količine informacija nego što bi stalo na klasičnu geografsku kartu (Longley i dr., 2005).

Iako su geografski podatci i informacije od izuzetnog značenja za GIS, geografija i geografi nisu jedina znanost koja je utjecala na njegov razvoj i primjenu. GIS je multidisciplinarna znanost čijem su razvoju doprinijele i neke druge akademske discipline poput matematike (topologija, geometrija), geodezije (kartografija, pozicioniranje), statistike (klasične statističke metode, geostatistika) i računalstva (modeliranje podataka, baze podataka). Samo kombiniranjem znanja i metoda iz svih tih područja moguće je korištenje svih potencijala GIS-a (Pahernik, 2006).

umijeća, moguće je da određena strana u ratu unatoč pobjedi u većini bitaka na taktičkoj razini, izgubi rat tamo gdje se on jedino gubi ili dobiva – na strateškoj razini (Kovačić, 2018).

Budući da je čitav rad vezan uz operaciju Bljesak, potrebno je iznijeti i definiciju vojne operacije. Operacija je najviši oblik borbenog djelovanja, iskazan istodobnim i uzastopnim nizom bojeva i borba koji su međusobno usklađeni i povezani zajedničkom idejom manevra i nastojanjima vojnih, gospodarskih i drugih čimbenika u prostoru, a izvode se usklađeno i prema jedinstvenoj zamisli radi ostvarenja cilja operativnog, strateškog ili taktičkog značenja (MORH, 1995). Temeljni čimbenici operacije jesu cilj, snage, prostor i vrijeme.

U odnosu na protivničke postrojbe, cilj operacije može biti neutralizirati, razbiti, uništiti, zarobiti ili odbaciti. U odnosu na prostor, cilj operacije može biti ovladati, prodrijeti ili zauzeti određeni dio terena. To su razine rezultata koji se postižu nanošenjem odgovarajućeg stupnja gubitka u živoj sili ili sredstvima (MORH, 1995).

Snage kao čimbenik operacije jesu ukupni ljudski potencijali koji se angažiraju radi ostvarenja cilja operacije. Iskazuju se kvalitetom i kvantitetom ljudstva, oružja i opreme. Povoljan kvantitativni omjer snaga nije nužno jamstvo uspjeha – temeljni uvjet jest kvaliteta snaga. Zato je u napadnoj operaciji, kakva je bila operacija Bljesak, nužno imati snage takve bojne moći koje će osigurati ostvarenje cilja operacije (MORH, 1995).

Prostor na kojemu se priprema i izvodi operacija naziva se operacijska zona. Sastoji se od dijela pod našim nadzorom (operacijska osnovica) i dijela pod neprijateljskim nadzorom (zona napada) (MORH, 1995).

Vrijeme kao temeljni čimbenik operacije iskazuje se početkom, tijekom i svršetkom operacije. Temeljna je značajka početka napadne operacije osigurati ostvarenje načela iznenađenja u napadu. Nadalje, visokim se tempom napada neprijatelju sprječava mogućnost organizacije učinkovite obrane po dubini te osigurava pravodobnost spajanja naših snaga s fronte i u neprijateljskoj pozadini. Sam tempo napada ovisi o jačini neprijatelja i stupnju utvrđenosti njegove obrane, stupnju bojne moći naših snaga, značajkama zemljišta i dr. (MORH, 1995).

Od samih početaka, što je i logično ako znamo da je jedan od ključnih igrača u nastanku GIS-a bila država, odnosno državni sektor, svoju je primjenu našao i u vojsci (Longley i dr., 2005). Pojedine oružane snage mogu GIS koristiti za različite svrhe od kojih su najdominantnije

upravljanje i vođenje postrojbi, logistika, izrada vojnih karata, zapovijedanje i nadzor te analiza vojnih aspekata zemljišta.

Za analizu zemljišta za vojne potrebe od ključne je važnosti digitalni model reljefa (eng. *Digital Elevation Model*, DEM). Definiira se kao statistički prikaz kontinuiranih površina reljefa (u vektorskom ili rasterskom obliku) s nizom poznatih x, y i z koordinata prikazanih u određenom koordinatnom sustavu (Šiljeg, 2013). Korištenjem modela reljefa u GIS-u moguće je izvođenje preciznih i složenih analiza zemljišta koje uključuju mreže prometnica ili rijeka, nagib terena, vidljivost s određenih položaja i druge. Njihova je prednost velika brzina izvođenja analiza i preciznost što pridonosi zaštiti vlastitih snaga i dovođenju protivnika u nepovoljan položaj (Sabolović i dr., 2015).

Iz digitalnog modela reljefa moguće je dobiti podatak o vrijednosti funkcije (nadmorske visine) u svim njegovim točkama, uključujući i one točke u kojima nije izvršeno mjerenje. Takve vrijednosti dobivaju se primjenom neke od metoda interpolacije, čiji je osnovni princip Toblerov prvi zakon geografije¹. Najčešće korišten način predstavljanja površine terena jest putem pravilne mreže kvadrata, eng. *grid*. U takvom rasterskom obliku svaka ćelija (piksel) nosi vrijednost nadmorske visine. Temeljno svojstvo digitalnog modela reljefa jest njegova rezolucija. Rezolucija pokazuje kolika je gustoća visinskih točaka koje čine model. Jasno, veća gustoća čini model preciznijim, ali također više opterećuje hardver. Kod odabira rezolucije u obzir treba uzeti veličinu prostora na kojemu će se vršiti analiza (Gigović, 2010)

¹ Toblerov prvi zakon geografije: Sve je povezano sa svime, ali su bliske stvari povezanije jedna s drugom

3. Povijesni kontekst

Iako povijesni kontekst kao takav ne spada izravno u domenu vojno-geografske analize, potrebno ga je prikazati kako bi se dobila šira slika i operaciju stavilo u određeni povijesni okvir. Zbog toga će u ovom poglavlju ukratko biti prikazani najvažniji događaji Domovinskog rata s prostornog obuhvata istraživanja koji su prethodili Bljesku, te uzrok i povod operacije.

3.1. Događaji koji su prethodili Bljesku

Kao i u ostalim dijelovima Hrvatske, 1990. i 1991. godinu obilježili su nemiri i etničke napetosti između srpske manjine i hrvatske većine. Nezadovoljan svojim statusom, dio srpskog naroda u Hrvatskoj digao je pobunu protiv hrvatske vlasti. Na političkom planu rezultat te pobune bilo je osnivanje Srpske autonomne oblasti Zapadna Slavonija 13. kolovoza 1991. godine, a koja će se 24. prosinca 1991. priključiti ostalim, navodno srpskim područjima na prostoru Hrvatske u jedinstvenu Republiku Srpsku Krajinu (Marijan, 2016). Prema srpskim planovima, SAO Zapadna Slavonija trebala je obuhvaćati područje Okučana, Novske, Pakraca, Požege, Daruvara, Grubišnog Polja, Virovitice, Bjelovara, Orahovice, Našica i Đakova (Sekula, 2013).

Do kraja kolovoza 1991. događaji se mogu okarakterizirati kao sukob niskog intenziteta u kojemu unatoč postojanju borbenog dodira neprijatelj i dalje nije precizno definiran, a hrvatsko vodstvo još uvijek vojnu opciju nije smatralo primarnom, nego je pokušavalo učiniti sve kako bi se spor riješio mirnim putem. Nakon toga, u rujnu, sukob je eskalirao u otvoreni rat protiv Hrvatske (Kovačić, 2018). Neprijateljska srpska strana, uz pomoć Jugoslavenske narodne armije, odnosno njezinog Banjalučkog korpusa, do sredine listopada 1991. zauzela je veliko područje zapadne Slavonije u dijelovima tadašnjih općina Novska, Nova Gradiška, Pakrac, Daruvar, Grubišno Polje, Virovitica, Podravska Slatina, Orahovica i Požega. Iako su sama općinska središta obranjena, pobunjenici su imali kontrolu nad velikim dijelom ruralnih područja. Osim pomoći JNA i činjenice da hrvatske snage tada još nisu bile dovoljno dobro opremljene i organizirane, bitan faktor je to što su Srbi imali znatan udio u stanovništvu navedenih općina.²

Cilj neprijateljskih vojnih djelovanja tijekom jeseni 1991. bio je ovladati prometnicom koja preko Lipika, Pakraca i Daruvara spaja Okučane s Viroviticom i na taj način *presjeći* Hrvatsku,

² Ipak, niti u jednoj od prijeratnih općina Srbi nisu imali apsolutnu većinu. Najveći udio imali su u općini Pakrac (46.4 %), a malo manji u Podravskoj Slatini (35.9 %), Daruvaru (33.4 %) i Grubišnom Polju (31.9 %). U ostalim općinama taj udio iznosio je redom: Novska (21.8 %), Nova Gradiška (20.7 %), Virovitica (15.6 %) i Slavonska Požega (13.6 %). S obzirom da je udio Srba u čitavoj Hrvatskoj iznosio 11.5 %, jasno je kako je u svim navedenim općinama njihov udio bio veći nego li u ukupnom udjelu Srba u Republici Hrvatskoj.

odnosno staviti istok Hrvatske u okruženje, a zatim dalje nastaviti napadnu operaciju prema Zagrebu i Varaždinu (Kadijević, 1993). Zbog toga je uspješna obrana ovog područja i potiskivanje neprijatelja iz njega imalo izuzetno značenje. Shodno tomu, snage Hrvatske vojske započele su krajem listopada 1991. više napadnih borbenih djelovanja naziva Orkan '91, Otkos-10 i Papuk '91 u kojima su uspješno oslobodile oko dvije trećine okupiranog teritorija zapadne Slavonije. Pod okupacijom su ostali dijelovi općina Nova Gradiška (zapad općine), Novska (istok općine) i Pakrac. Sve tri operacije izvođene su istovremeno, a trajale su sve do potpisivanja Sporazuma o potpunom prekidu oružanog sukoba u RH (Sarajevsko primirje) 2. siječnja 1992. (stupio na snagu 3. siječnja). Spomenutim vojnim operacijama ukupno je oslobođeno 2 275 km² te je neosporno njihovo vojno i političko značenje. Naime, radi se o prvom uspješnom oslobađanju veće površine okupiranog teritorija Republike Hrvatske (Sekula, 2013). Upravo su se potpisivanjem Sarajevskog primirja borbeno djelovanje na čitavom hrvatskom ratištu smirila te nije bilo značajnih pomaka linije razdvajanja. Na okupirana područja tada dolaze i snage UN-a (UNPROFOR – United Nations Protection Forces, hr. Zaštitne snage Ujedinjenih Naroda) i stanje se privremeno stabilizira. Takav *status quo* zapravo je odgovarao Srbima te je prijetila opasnost da s vremenom takvo privremeno stanje prijeđe u trajno.

Tijekom 1992., 1993. i 1994. na analiziranom području nije bilo pomaka linije bojišnice i značajnijih borbenih dodira između zaraćenih strana. Ipak, s obzirom na blizinu Nove Gradiške, Novske, Pakraca i Lipika samoj crti razdvajanja, ti gradovi bili su u dometu neprijateljskog topništva te se stoga život u njima nije mogao normalno odvijati. To razdoblje hrvatska strana iskoristila je za jačanje, obuku i opremanje svojih vojnih snaga koje bi u povoljnom trenutku, u isplaniranoj vojnoj akciji oslobodile okupirani hrvatski teritorij. Istovremeno, srpskim je snagama, zbog niza čimbenika poput nedostatka ljudstva, pada morala, inflacije i uništenog gospodarstva koje nije moglo financirati vojsku, oslabljena mogućnost uspješnog izvođenja obrane (Sekulić, 2000).

Autocesta koja prolazi kroz zapadnu Slavoniju otvorena je krajem 1994., sklapanjem Gospodarskog sporazuma između hrvatskih vlasti i pobunjenih Srba te je tako došlo do određene normalizacije odnosa između zaraćenih strana. Hrvatskoj strani ovakav razvoj situacije bio je prihvatljiv te se očekivalo da će nakon uspostavljanja primirja i otvaranja prometnica doći do političkog rješenja koje bi područja pod okupacijom vratilo u pravno-politički sustav Hrvatske. Promet autocestom do travnja 1995. bio je stabilan i odvijao se bez prekida. Ipak, zbog srpskog nepoštivanja sporazuma napetosti su ponovno porasle krajem

travnja 1995. tako da je autocesta bila privremeno zatvorena na jedan dan. Skupina pobunjenih Srba 30. travnja ubila je i otela nekoliko građana koji su prolazili autocestom, što je bio povod Hrvatskoj da pokrene vojno-redarstvenu operaciju Bljesak (Štefančić, 2011).

3.2. Planiranje i ciljevi Bljeska

Plan i razrada operacije Bljesak nastavak je zamisli oslobođenja zapadne Slavonije krajem 1991. i početkom 1992. godine. Operacija je u cijelosti isplanirana u Glavnom stožeru Hrvatske vojske, a zamišljena je kao operacija visokog borbenog intenziteta u kojoj bi se u kratkom vremenskom roku iznenadnim napadima, brzim i jakim udarima po vitalnim objektima neprijatelja iz više smjerova oslobodio okupirani prostor. U skladu s tom zamisli izvedeni su procjena neprijateljskih i vlastitih snaga te mogućnost izvršenja postavljenih zadataka. Radi lakšeg planiranja i vođenja operacije uspostavljena su zapovjedna mjesta hrvatskih snaga u Garešnici (smjerovi „Zapad“ i „Sjever“) i Novoj Gradiški (smjer „Istok“).

Zadaci HV-a o kojima je ovisio uspješan ishod operacije bili su rasijecanje snaga neprijatelja duž autoceste (iz smjera Novske i Nove Gradiške), izbijanje na rijeku Savu u širem prostoru Stare Gradiške kako bi se spriječio dolazak pojačanja neprijatelju iz smjera BiH te oslobađanje Jasenovca. U drugoj fazi operacije predviđeni su okruženje i uništavanje neprijatelja sjeverno od komunikacije Nova Gradiška – Novska. Temeljem tih ciljeva, a uzimajući u obzir karakteristike terena, sastav, raspored, stanje i mogućnosti neprijatelja te druge bitne čimbenike utvrđeni su glavni i pomoćni smjerovi kojima bi se kretale hrvatske snage (Bobetko, 1996).

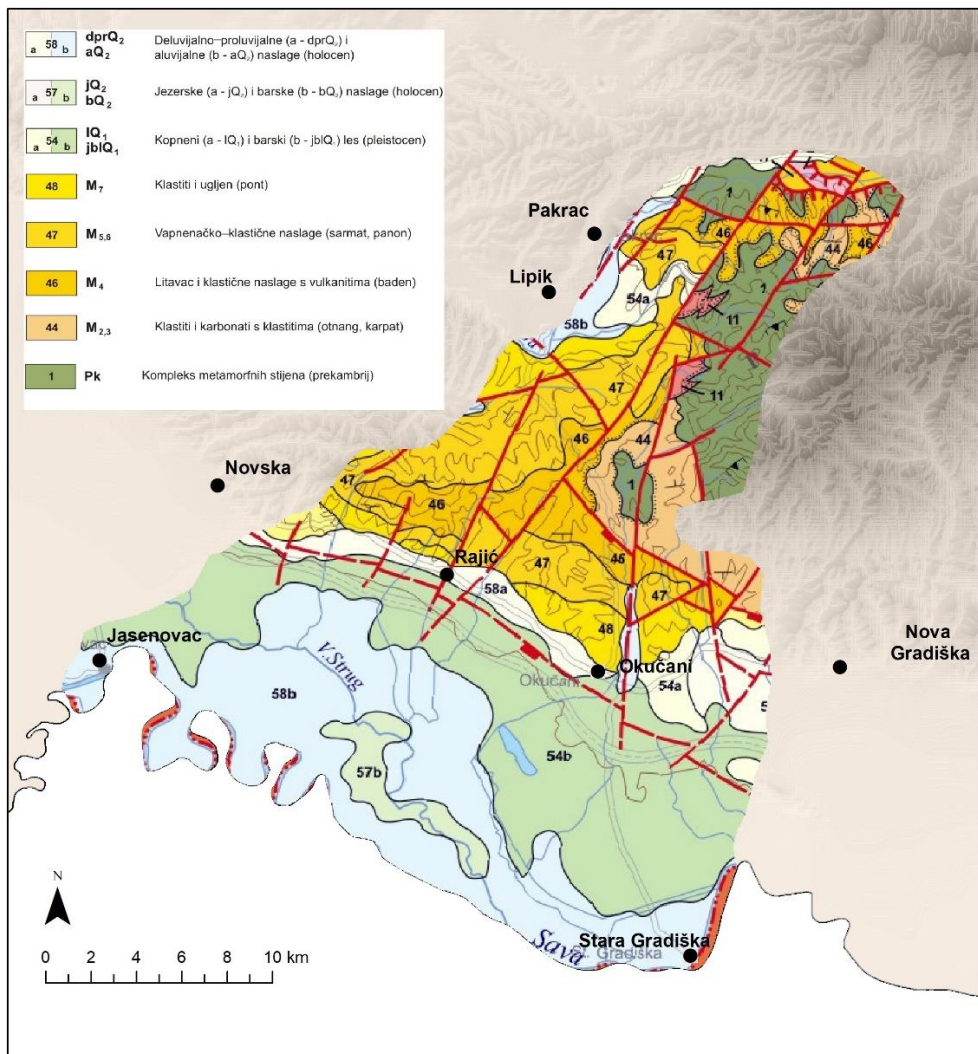
Na pravcu „Istok“ predviđeno je kretanje glavnih snaga smjerovima Nova Gradiška-Okučani te Šagovina-Cage, dok su se na pravcu „Zapad“ glavne snage prema Okučanima kretale iz smjera Novske. Brzim presijecanjem neprijateljskog borbenog poretka neprijateljske snage bile bi prisiljene na povlačenje iz borbe, odnosno predaju, jer više ne bi imale nikakve mogućnosti ozbiljnijeg i brzog izvlačenja prema BiH. Osim toga, duž čitave linije bojišta ubačeni su drugi, pomoćni smjerovi koji bi razvukli i onemogućili uspješnu dugotrajnu obranu neprijatelja. Težište obrane neprijatelja, odnosno najveća koncentracija njegovih snaga bila je na glavnim pravcima napada HV-a (Bobetko, 1996).

4. Prirodno-geografska obilježja istraživanog prostora

Prema uvjetno homogenoj (fizionomskoj) regionalizacije Hrvatske cjelokupni prostor odvijanja operacije pripada velikoj regiji Panonsko-peripanonske Hrvatska, i to njezinu istočnome dijelu. Detaljnije, obuhvaća cjeline Zapadna/Novogradiška Posavina, Slavonsko Polonje i Brdsko Poilovlje, te jednim manjim, rubnim dijelom i Požeštinu (Magaš, 2013.)

4.1. Geološka obilježja

Na promatranom prostoru može se izdvojiti nekoliko geoloških cjelina. Detaljna geološka podjela prikazana je na slici 2.



Slika 2. Geološka karta

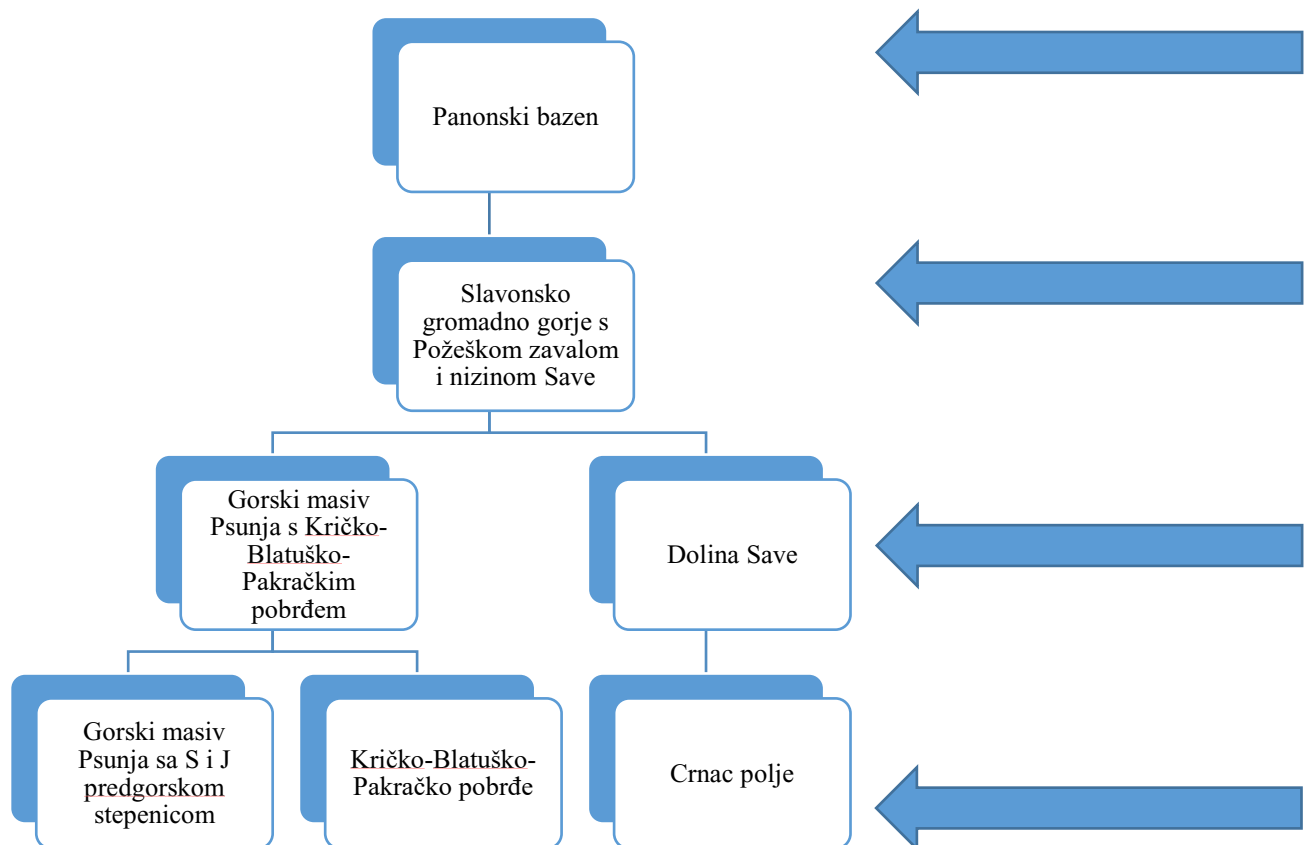
Izvor: Geološka karta Republike Hrvatske M 1:300 000, 2009.

Ako geološku kartu usporedimo s reljefnom, uočljive su određene sličnosti, odnosno jasno se vidi poklapanje nizinskog reljefa (riječna dolina Save) s najmlađim geološkim cjelinama nastalima u holocenu i pleistocenu, dakle prije najviše 2,5 milijuna godina. Površinom koju obuhvaćaju najviše se ističu aluvijalne naslage i barski les. Sjevernije od njih, na području koja

se poklapa s brdsko-brežuljkastim terenom (prigorja Psunja) nalaze se naslage nastale u miocenu i pliocenu. Konkretno je riječ o naslagama klastita i vapnenaca starosti od 2,5 do 23 milijuna godina. S obzirom da se radi o raščlanjenijem reljefu, na navedenom prostoru nalazi se i veći broj rasjeda. Jezgra Psunja najstarijeg je postanka – građena je od metamorfnihi stijena prekambrijskog razdoblja, starosti od 4,5 milijardi godina. S obzirom na činjenicu da se pod slojevima mlađih stijena u osnovi nalazi stara prekambrijska masa, logično je da se dijelovi te podloge nalaze na izdignutoj površini panonskih gora, pa tako i Psunja (Magaš, 2013).

4.2. Geomorfološka obilježja

Reljef se sastoji od svih ravnina i neravnina na Zemljinoj površini, a nastaje djelovanjem unutarnjih (endogenih) i vanjskih (egzogenih) sila. Pod pojmom *reljefnosti Zemljine površine* podrazumijevaju se veličina reljefnih formi, njihov visinski raspored i vertikalna raščlanjenost. Sve te karakteristike bitne su za planiranje i provedbu vojnih operacija. Podjela analiziranog prostora na geomorfološke regije prikazana je na grafikonu na slici 3.



Slika 3. Geomorfološke regije

Izvor: Bognar, 1999.

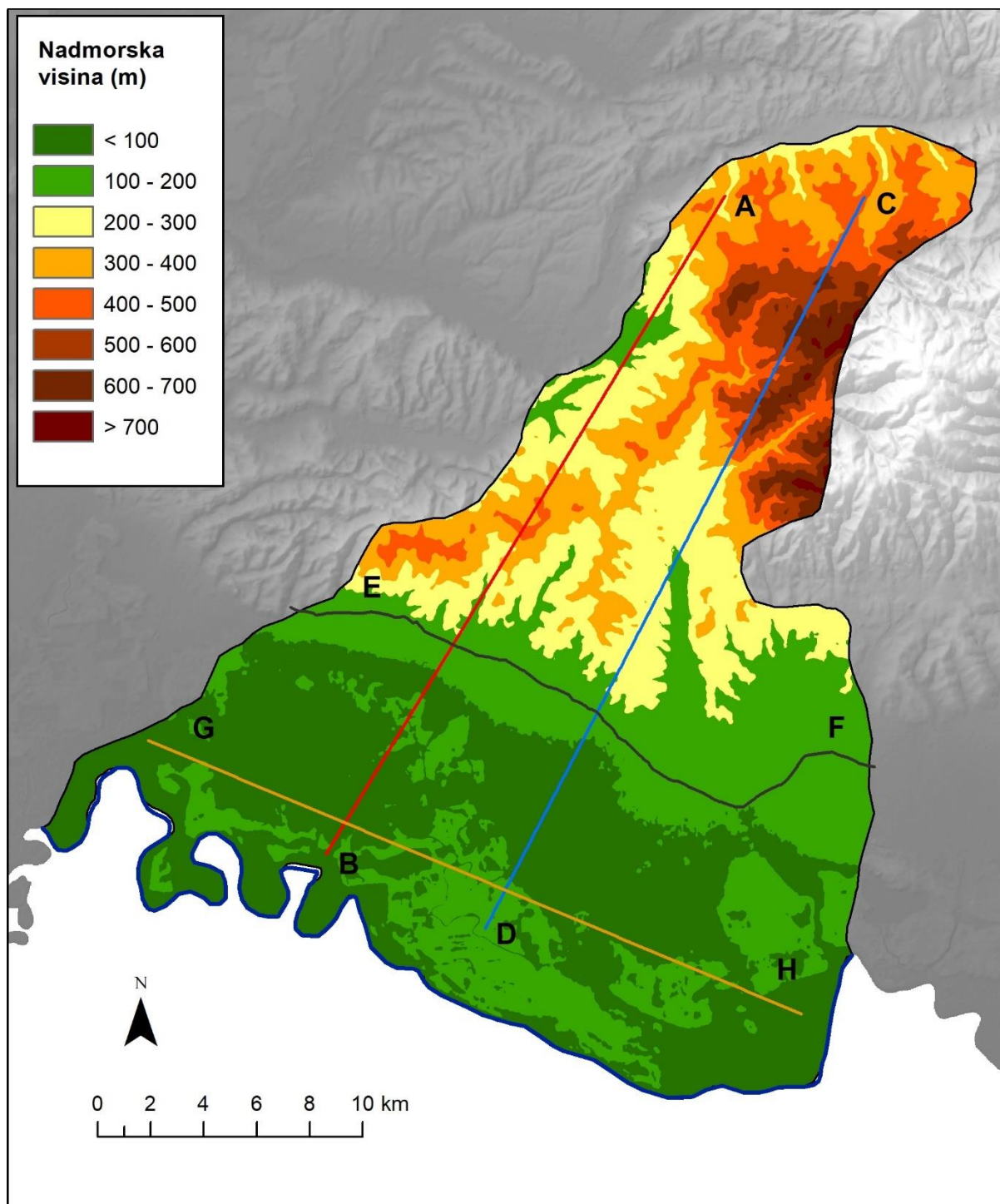
Čitavo analizirano područje dio je makrogeomorfološke regije *Slavonsko gromadno gorje s Požeškom zavalom i nizinom Save* koja pripada Panonskom bazenu. Glavna diferencijacija

među reljefnim tipovima jest između dvije mezogeomorfološke regije, a koja se lako uočava i na hipsometrijskoj karti. One se međusobno razlikuju po morfogenetskom tipu reljefa, a samim time i po glavnim procesima i oblicima koji u njima prevladavaju. Na sjevernom dijelu analiziranog područja prevladava fluviudenudacijski morfogenetski tip reljefa - *Gorski masiv Psunja s Kričko-Blatuško-Pakračkim pobrđem*. To je reljef rebrastog oblika u kojemu se izmjenjuju doline i grebeni – izdužene uzvisine koje odjeljuju doline. Ključni utjecaj na oblikovanje tog tipa reljefa imali su padinski (spiranje, jaruženje, klizišta, puženje) i erozijski procesi destruktivnog i akumulacijskog karaktera. Takav reljef uzrok je i nastanka guste drenažne mreže na tom području (Bognar i dr., 1986). Južni dio analiziranog područja manje je energije reljefa budući da se radi o riječnoj *dolini rijeke Save* čiji je nastanak vezan za akumulacijsko-erozijsko djelovanje Save i njezinih pritoka – radi se o fluvijalnom morfogenetskom tipu reljefa.

Na hipsometrijskoj karti na slici 4. možemo uočiti izrazitu zonalnost reljefnih obilježja, a podatak o udjelima pojedinih razreda prikazan je u tablici. Od juga prema sjeveru ističu se nizinska (močvarna – dolina rijeke Save), prigorska (prigorje Psunja) i gorska (Psunj) zona. Vidljivo je kako nizinski reljef zauzima najveći dio površine, a danas je i gospodarski i demografski najvažniji (iako to nije uvijek bilo tako). Njime su išli glavni smjerovi napada u operaciji Bljesak. Prigorska pobrđa (Kričko brdo, Lađevačko brdo) neposredno su vezana za stariju gorsku jezgru – Psunj, pa su stoga u svojoj morfogenezi bitno i utjecana od samog Psunja (Bognar, 1999).

Tablica 1. Udio visinskih razreda

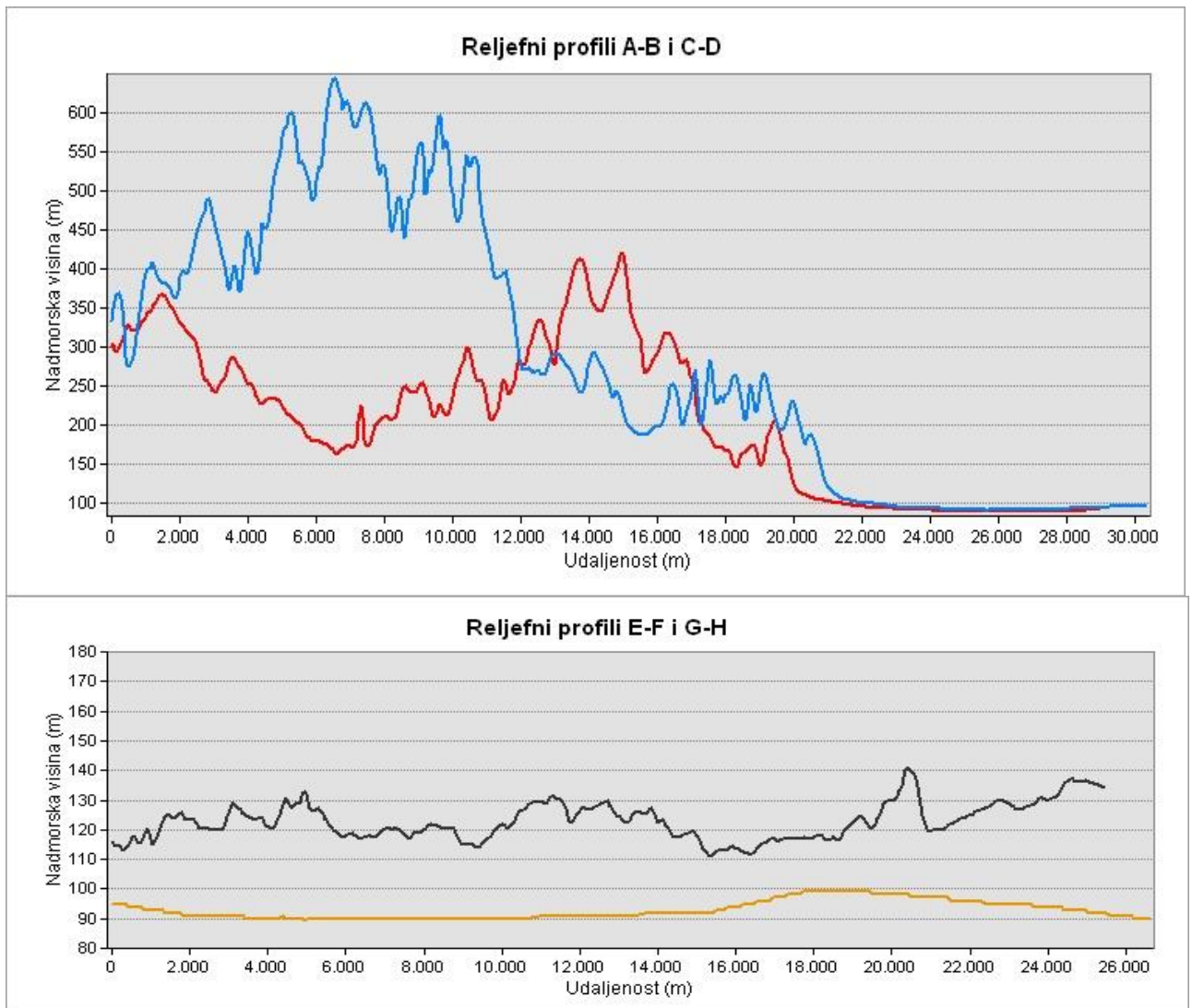
Visinski razred (m)	Površina (%)
< 100	33,5
100 – 200	29,8
200 – 300	14,6
300 - 400	11
400 – 500	5,7
500 - 600	3,4
> 600	2



Slika 4. Hipsometrijska obilježja s pravcima reljefnih profila

Na okupiranom području najniža točka ima nadmorsku visinu od 90 metara, a najviša 750 metara (razlika od 660 metara). Na reljefnoj karti prikazane su i linije po kojima su pomoću funkcije unutar *3D Analyst Toolbara* u ArcGIS-u iscrtani reljefni profili (slika 6). S obzirom na njihov položaj i smjer pružanja, očekivano je da reljefni profili A-B i C-D međusobno imaju

određene sličnosti. Isto tako, za očekivati je i da profili E-F i G-H, s obzirom na tip reljefa u kojem se nalaze (nizinski), dijele ista ili slična obilježja.



Slika 5. Hipsometrijski profili A-B, C-D, E-F i G-H

U odnosu na profil C-D, profil A-B u svom sjevernom dijelu ima nešto manje vrijednosti nadmorske visine. To je zbog toga što se nalazi zapadnije, tako da zahvaća samo pobrđe Psunja, a ne i njegovu jezgru. Oba profila karakterizira veća energija reljefa na sjeveru, koja zatim relativno naglo prelazi u ravničarski reljef na krajnjem južnom dijelu.

U odnosu na ova dva profila, profili E-F i G-H imaju značajno manje razlike između najviše i najniže točke. Jasno, uzrok tomu je njihov smještaj i pružanje u predjelu s niskom energijom reljefa. Ipak, i među njima postoje određene razlike. Profil E-F zapravo je profil županijske ceste koja preko Okučana spaja Novsku s Novom Gradiškom, a izdvojen je upravo zbog toga što je tom komunikacijom išao važan smjer napada u Bljesku. Izdvajanje profila autoceste ne bi imalo smisla, jer iako je njeno oslobađanje bilo važan cilj operacije, radi se o gotovo potpuno

ravnoj prometnici. Budući da se nalazi sjevernije, bliže samom Psunju i njegovim pobrđima (Kričko i Lađevačko brdo), profil E-F ima veće razlike u nadmorskoj visini nego G-H. S obzirom na tip reljefa, bitno je napomenuti kako na takvom ravničarskom zemljištu i najmanji izdignuti orografski oblici mogu imati veliko taktičko značenje u provođenju operacija (Pahernik, 2016).

4.3. Pedološka i vegetacijska obilježja

Karakteristike tla (pedološka obilježja) i biljnog pokrova (vegetacijska obilježja) bojišnice nezanemariv su element pri planiranju i analizi vojnih operacija, kako zbog svojeg djelovanja na ljudstvo, tako i zbog uvjeta, odnosno mogućih ograničavajućih utjecaja na vojnu tehniku (topništvo, transportna i borbena vozila i dr.). Općenito, smatra se kako gusta vegetacija pogoduje obrambenim operacijama, dok slabo pokriveni, ravničarski teren u prednost stavlja stranu koja poduzima ofenzivna djelovanja (Collins, 1998).

Cjelokupni okupirani, odnosno kasnije oslobođeni prostor po svojim se pedološkim i vegetacijskim karakteristikama može podijeliti na dvije veće cjeline. Prva obuhvaća prostor od samog juga (rijeka Sava) do otprilike razine županijske ceste (reljefni profil E-F na slici 4.), a druga sav prostor bojišnice sjevernije od toga. S obzirom na geografski smještaj i karakteristike koje dijeli i s ostalim dijelom istočne Hrvatske, prostor bojišnice svrstava se u Eurosibirsko-sjevernoameričku florističku regiju sa Srednjoeuropskim flornim elementom (Magaš, 2013).

Uz samu rijeku Savu reljefna površina pokrivena je *aluvijalnim tлом riječnih tokova* na koje se sjevernije nadovezuje *močvarno tlo nizina i riječnih dolina*. Takvo tlo crne je boje, bogato humusom i može se koristiti za poljoprivredno iskorištavanje. Na pedološkoj podlozi neposredno uz rijeku Savu raste hrast kitnjak, poznat po tome što zahtjeva pretežito vlažnu podlogu, s visokom razinom podzemnih voda. Podalje od same Save, ali i dalje u njezinoj riječnoj dolini tlo je prirodno prekriveno hrastom kitnjakom, koji u odnosu na lužnjak preferira manje vlažno tlo. Osim same šume hrasta kitnjaka, nalazimo i ostale tipove kontinentske šume i šikare. Jasno, značajan dio šumskog pokrova antropogenim djelovanjem uklonjen je da bi ga čovjek mogao agrikulturno iskorištavati (Magaš, 2013).

Sjevernije (na dodiru sa prethodno navedenom cjelinom), na prigorskim padinama Psunja nalaze se *smeđa tla na laporima i rendzine*. Sam Psunj, odnosno njegova jezgra, ponajviše zbog relativno strmih padina, prekrivena je *smeđim kiselim tлом*. Na čitavom prostoru većinu biljnog pokrova čine šume hrasta kitnjaka i graba te s nešto manjim udjelom bukova šuma. S obzirom

na znatnije ispiranje, zemljište je degradirano, odnosno humusni sloj je siromašniji, a tako i mogućnost za poljoprivredno iskorištavanje (Magaš, 2013).

Sa znanjem gore navedenih činjenica, jasno je shvatiti iz kojeg razloga je glavni smjer napada Hrvatske vojske u Bljesku išao upravo južnim dijelom bojišnice.

4.4. Klimatološka obilježja

Vremenski, pa tako i klimatski uvjeti, utječu na svaku ljudsku aktivnost, a samim time i na vojna djelovanja. Njihov utjecaj primarno se ogleda kroz mobilnost snaga, učinkovitost oružja, održavanje materijalnih sredstava i utjecaj na vojno osoblje (Pahernik, 2016).

Prema Köppenovoj klasifikaciji klima na prostoru bojišnice pojavljuje se samo jedan tip klime – Umjerenom toplu vlažnu klimu s toplim ljetom, međunarodne oznake Cfb. Oznaka „f“ označava vlažnost, odnosno činjenicu da niti u jednom dijelu godine nema suše, a oznaka „b“ toplo ljeto – srednja mjesečna temperatura najtoplijeg mjeseca nema temperaturu veću od 22 °C. Navedeni klimatski tip jedini je koji se pojavljuje i u čitavom prostoru panonsko-peripanonske Hrvatske (Šegota i Filipčić, 2003).

Najveći dio prostora bojišnice ima srednju godišnju temperaturu od 10 do 12 °C. Jedino u sjevernom djelu, koji se nalazi na nešto višoj nadmorskoj visini i pod većim utjecajem Psunja, ona iznosi nekoliko stupnjeva niže, odnosno najniže se spušta do 7 °C. Srednja temperatura za mjesec travanj³ vrlo je bliska srednjim godišnjim vrijednostima – u najvećem dijelu (nizinskom) ona se kreće upravo između 10 i 12 °C, a u nadmorski najvišim krajevima ide do 7 °C (Zaninović, 2008).

Srednja godišnja količina oborina u kontinentalnoj Hrvatskoj smanjuje se od zapada prema istoku – vlažne zračne mase gube vlagu. Tako je okupirano područje nešto suše u odnosu na zapadni dio kontinentalne Hrvatske (Zagreb), ali i vlažnije u odnosu na istočni dio kontinentalne Hrvatske (Osijek). Srednja godišnja količina oborine iznosi 800-900 mm, osim u pojedinim dijelovima Psunja gdje je nešto viša, od 900 do 1000 mm. Od toga u proljeće padne 200-300 mm oborine (Zaninović, 2008).

Trajanje dana također se može uzeti kao faktor u provedbi i analizi operacije. Na datum 1. svibnja razdoblje između izlaska (05:43 h) i zalaska (20:03 h) iznosi 14 sati i 20 minuta. Jasno,

³ Budući da izvor ne sadrži podatke za mjesec svibanj, prikazani su dostupni podaci koji su vremenski najbliži svibnju, a to je u ovom slučaju mjesec travanj.

neposredno prije i nakon toga razdoblja postoji određena količina dnevne svjetlosti (eng. *Civil Twilight*). Ovo je neophodan podatak pri planiranju borbenih letova zrakoplovstva kakvih je u Bljesku bilo, budući da hrvatski borbeni avioni nemaju mogućnost efikasnog gađanja ciljeva u uvjetima smanjene vidljivosti.⁴

Za vrijeme provedbe operacije Bljesak nije bilo značajnijih odstupanja od srednjih vrijednosti temperature i oborine za to doba godine, odnosno može se ocijeniti kako su vremenski uvjeti bili povoljni za izvođenje napadnih borbenih djelovanja.

5. Društveno-geografska obilježja istraživanog prostora

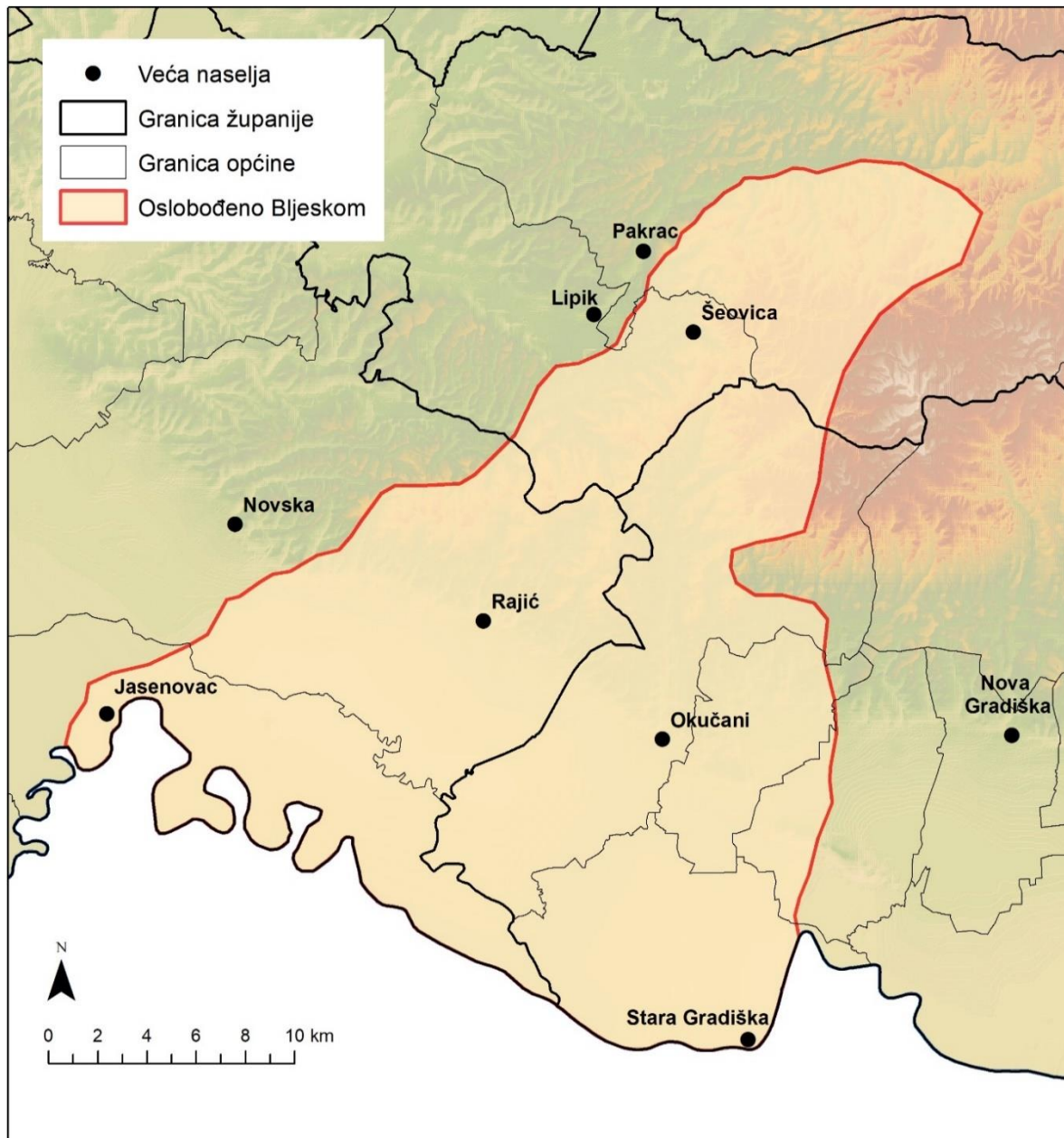
5.1. Upravna obilježja

Čitav prostor odvijanja operacije nalazi se na teritoriju Republike Hrvatske. Okupirano područje oslobođeno Bljeskom obuhvaća oko 590 km², što je oko 1 % ukupnog kopnenog teritorija Republike Hrvatske. Pri iznošenju točnih podataka o površini bitno je napomenuti kako među različitim izvorima može doći do sitnijih odstupanja. Tu se ne radi o pogrešci, već o definiciji samog pojma *okupirani prostor* (obuhvaća li on prostor „ničije zemlje“ između dvaju zaraćenih strana, točna linija razdvajanja razlikuje se na pojedinim kartografskim prikazima različitih autora). O navedenom podatku o površini došlo se korištenjem funkcije *Calculate Geometry* u softveru ESRI ArcGIS nad samostalno napravljenim (digitaliziranim) slojem koji sadrži područje oslobođeno operacijom.

Radi poboljšanja učinkovitosti državne uprave, države se dijele na manje upravne (administrativno-teritorijalne) jedinice. U Hrvatskoj su to općine i gradovi, odnosno županije kao jedinice regionalne samouprave. Područje zahvaćeno Bljeskom nalazi se unutar tri županije: Brodsko-posavske, Sisačko-moslavačke i Požeško-slavonske. Površina dijela Brodsko-posavske županije oslobođenog Bljeskom iznosi 262,3 km², što je 42,9 % ukupno oslobođenog područja u Bljesku. Površina dijela Sisačko-moslavačke županije oslobođenog Bljeskom iznosi 225,7 km² što je 36,9 % ukupno oslobođenog područja u Bljesku. Površina dijela Požeško-slavonske županije oslobođenog u Bljesku iznosi 123,2 km² što je 20,2 % ukupno oslobođenog područja u Bljesku.

⁴ International Criminal Tribunal for former Yugoslavia, IT 95-11, Exhibit 00934, Case: Milan Martić – Record from the extraordinary meeting of the Defence Council and Security Council of the 30th of April 1995 (BCS, 39 Pages): **Gojko Šušak**: Avijacija je, udar ide sa svitanjem, oni ne mogu prije. Avijacija može ići sa svitanjem, znači može biti ranije od pet sati, jer se već vidi prije. **Franjo Tuđman**: Ne znate kada je točno svitanje (Upadice: Ne). Gordane, kada je točno vrijeme svitanja? **Gordan Radin**: U 5:44 izlazi, u 20:02 zalazi **F.T.**: Ali svitanje, ne izlaz sunca, svitanje? To je u 5:00 sati

Kada se govori o jedinicama lokalne samouprave, njih osam nalazi se na teritoriju zahvaćenom Bljeskom. Zanimljivo je kako površina niti jedne od jedinica lokalne samouprave nije bila u potpunosti (100 %) okupirana. Iako od navedenih osam njih tri ima status administrativnog grada (Pakrac, Lipik, Novska) niti jedno naselje koje je sjedište administrativnog grada nije bilo okupirano, već samo njihove ruralne okolice.



Slika 6. Upravna obilježja

5.2. Demografska obilježja

Demografski čimbenici predstavljaju skup pokazatelja koji se odnosi na populaciju određenog prostora, a njima se primarno bavi demografija. Stanovništvo je jedan od najvažnijih čimbenika oružane borbe, posebice stanovništvo koje prebiva, boravi ili se nalazi na ili uz područje zahvaćeno borbenim djelovanjima. Za vojno-geografske potrebe bitna je analiza razmještaja stanovništva te analiza kretanja (prirodno, prostorno) i sastava stanovništva (spolni, dobni, kulturno-antropološki i dr.).

Najveći dio analiziranog područja bio je dijelom Vojne krajine, pograničnog područja Habsburške Monarhije čija je svrha bila organizirati obranu od Turaka. Iako je Vojna krajina ukinuta 1881. god., njezina ostavština i danas postoji. Očitovala se kroz veći udio pravoslavnog, odnosno srpskog stanovništva nego u ostatku Hrvatske. Uz to, posljedica načina života u kojemu je prijetila stalna opasnost od turskih (osmanlijskih) upada na ovaj prostor vidi se i u morfologiji, odnosno obliku naselja. Tako je na dodiru savske nizine i prigorja nastao tipičan oblik naselja za ovo područje – dugačka nizna naselja (koja se u pravilu sastoje samo od jedne dugačke ulice) u pravcu istok-zapad. Primjer je prikazan na kartografskom prikazu iz 18. stoljeća koji je vidljiv na slici 7. Morfologija tih naselja do danas je ostala nepromijenjena.

Zbog takve morfologije, u kojoj su gotovo sva naselja identična oblika, s godinama nije došlo do razvoja naselja koje bi preuzeo veći broj centralnih funkcija. Ako izuzmemo Pakrac koji je do završetka Bljeska bio podijeljen između hrvatskih i srpskih snaga, a klasificiran je kao slabiji subregionalni centar, naselje s najvišim stupnjem u nodalno-funkcionalnoj klasifikacije jesu Okučani, i to kao područni centar (četvrta od pet mogućih razina – manji stupanj centraliteta ima samo lokalni centar). Neke od funkcija koje područni centar podrazumijeva jesu osnovna škola, poštanski ured, ambulanta opće medicine i ljekarna, dakle radi se o prilično bazičnim funkcijama⁵ (Lukić, 2012).

⁵ Iako se radi o izvoru iz 2012. god., pretpostavka je da nema značajnijih promjena u nodalno-funkcionalnoj klasifikaciji u odnosu na vrijeme odvijanja operacije Bljesak (1995. god.)



Slika 7. Područje Okučana s okolicom na karti iz 18. stoljeća

Izvor: maps.arcanum.com

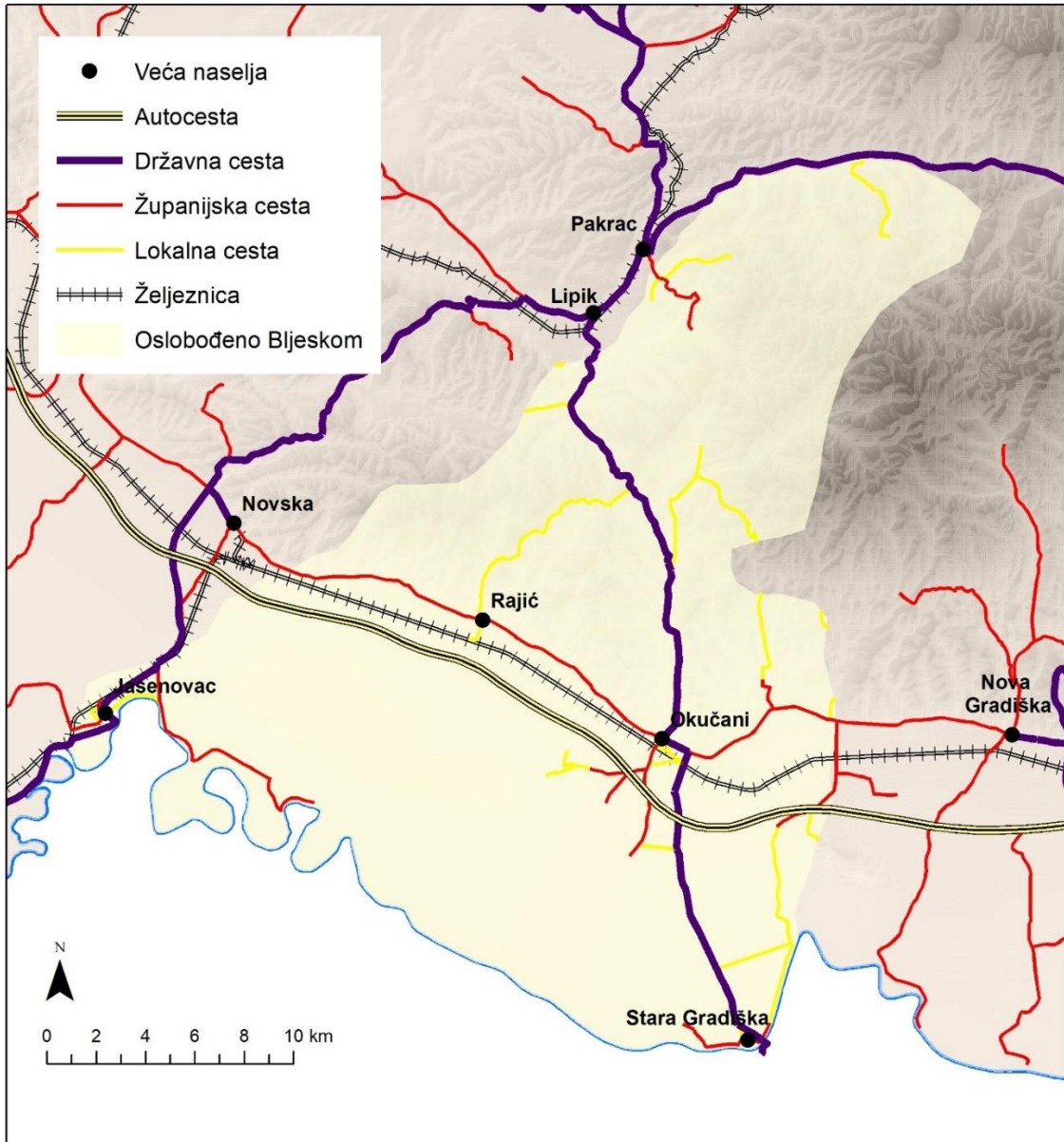
Ključni izvor za prikupljanje podataka o stanovništvu jest popis stanovništva. Za ovaj rad relevantan je popis stanovništva iz 1991. godine, koji je proveden neposredno pred izbijanje rata (kritični trenutak popisa bio je 31. ožujka 1991 u 00:00 sati). Ipak, s obzirom da su od navedenog popisa do Bljeska prošle četiri ratne godine, koje su bile obilježene stradanjem, iseljavanjem i protjerivanjem stanovništva, jasno je da podaci iz popisa nisu odgovarali stvarnom stanju u travnju/svibnju 1995. godine.

Na okupiranom području sredinom 1993. godine živjelo je oko 29 000 stanovnika, gotovo u cjelini srpske nacionalnosti, budući da su Hrvati i pripadnici ostalih narodnosti protjerani 1991. S obzirom na trend iseljavanja koji je bio aktualan zbog teških životnih uvjeta, siromaštva, nesigurnosti i sl., za pretpostaviti je da je taj broj 1995. bio dosta manji, no točni podaci nisu dostupni nego se mogu temeljiti samo na procjenama (Sekula-Gibač, 2015). Na sjednici Vijeća za obranu i nacionalnu sigurnost (VONS) održanoj dan prije početka Bljeska

iznesena je pretpostavka kako je na analiziranom području boravilo svega 15 tisuća ljudi, pri čemu nije jasno odnosi li se taj broj isključivo na civile ili obuhvaća i vojnike.⁶

5.3. Prometna obilježja

Prometna obilježja promatranog prostora prikazana su na slici 8.



Slika 8. Prometna obilježja

⁶ International Criminal Tribunal for former Yugoslavia, IT 95-11, Exhibit 00934, Case: Milan Martić – Record from the extraordinary meeting of the Defence Council and Security Council of the 30th of April 1995 (BCS, 39 Pages): **Gojko Šušak**: Koliko je svega stanovnika? **N.N.**: Mislim, nemam brojku, ali vojnike znam točno, znači negdje puta, tu nema više od 15-tak, 15 tisuća... jer ima promjene, dodju malo, itd. **N.N.**: Sve skupa, cijeli? Da, da. **N.N.**: Maksimalan njihov, kada se sve uzme, sve je 4300, ali nikada, prateći njihove nisu nikada prešli 60... **N.N.**: Govorim sve skupa? **N.N.**: 15 tisuća ukupno

Vidljivo je kako su cestovne prometnice, sukladno svojoj važnosti, razvrstane u četiri kategorije: autocesta te državna, županijske i lokalne ceste. Također, kroz okupirano područje prolazi i željeznica, i to dvokolosječna elektrificirana pruga.

Svojom važnosti ističe se posavski prometni pravac. Riječ je o longitudinalnom prometnom pravcu koji obuhvaća autocestu (Autocesta A3, koja povezuje Zagreb s krajnjim istokom Hrvatske i ide dalje prema Beogradu), željezničku prugu (povezuje Zagreb s Vinkovcima), županijsku cestu („*stara cesta*“) duž koje se nalazi velik broj niznih naselja tipičnih za ovaj kraj te plovni put rijeke Save. Okupacijom zapadne Slavonije došlo je do prekida navedenog prometnog pravca, što je zadalo velike probleme Hrvatskoj jer se uvelike produjilo vrijeme putovanja od Zagreba i Središnje Hrvatske prema krajnjem istočnom, neokupiranom dijelu države. Jedini prometni pravac koji je povezivao središnju Hrvatsku s njenim istočnim dijelom išao je od Bjelovara (ili Koprivnice) preko Virovitice, Slatine do Osijeka. Takva prometna izoliranost istočne Slavonije bila je neodrživa i teško podnošljiva, stoga se nastojalo diplomatskim putem osigurati otvaranje Upravo su napetosti oko otvaranja, odnosno zatvaranja autoceste bile uzrok, ali i opravdanje Hrvatskoj za poduzimanje operacije Bljesak. Također, posavskim prometnim pravcem išao je glavni smjer udara Hrvatske vojske u Bljesku.

Osim posavskog prometnog pravca, bitno je istaknuti i transverzalni prometni pravac u obliku cestovne prometnice (državne ceste) koji povezuje Pakrac i Lipik s Okučanima i dalje sa Starom Gradiškom, odnosno Bosnom i Hercegovinom. Upravo njime dio poražene neprijateljske vojske i civila uputio se u Bosnu i Hercegovinu nakon svog poraza u Bljesku.

Pregledom karte na slici 8. jasno je uočljivo kako sjeverni dio okupiranog područja, ponajviše zbog svojih reljefnih obilježja, ima malen broj prometnica. To je razumljivo i očekivano ako znamo da se radi o brdsko-planinskom reljefu slabe naseljenosti, s nepovoljnom konfiguracijom terena.

6. Vojno-geografska analiza

Ključni dio rada jest vojno-geografska analiza područja na kojemu se odvijala operacija Bljesak. Kada se govori o pojmu vojno-geografska analiza, misli se na cjelokupni istraživački proces čija je svrha dobiti podatke o karakteristikama terena koji bi pomogli u donošenju odluka koje će dovesti do zauzimanja i/ili nadziranja njegovih ključnih dijelova (točaka) i na taj način savladavanja protivničke strane u sukobu. Strana koja se u ratnom sukobu bolje prilagodi prostoru i bolje poznaje njegova ključna obilježja, uz dobro planiranje ima veću šansu nadvladati protivnika, istovremeno nastojeći imati što manje gubitaka u vlastitim redovima. Pri tome, bitno je napomenuti kako nam sama analiza ne može pokazati na koji način provesti vojnu operaciju, već samo pruža podršku u njezinu planiranju (Pahernik, 2016). Logistička potpora, obavještajne informacije, obučenost i motiviranost vojnika, kvaliteta i kvantiteta raspoložive ratne tehnike (oružja) samo su neki od faktora na koje nam vojno-geografska analiza ne može dati odgovor, odnosno na koje ista ne može utjecati. Ona je samo dio u planiranju vojnih operacija. Ključna prednost digitalnih analiza jest mogućnost njihove pohrane, manipuliranja podacima, ažuriranja ili pak ponovne provedbe u slučaju ratnih djelovanja na operativnom području (Sabolović i dr., 2016).

6.1. Analiza prohodnosti terena za mehanizirane postrojbe

U analizi prohodnosti terena za mehanizirane postrojbe zemljište se klasificira s obzirom na mogućnost prolaska borbenih i neborbenih vozila kroz ili preko njega. Osim na samu mogućnost prolaska, teren ima utjecaj i na brzinu kretanja vozila, mogućnost manevriranja i održavanje smjera. Najčešće se klasificira u tri skupine: prohodno, teško prohodno i neprohodno. Zemljište je prohodno ako prepreke na njemu ne postoje ili postoje, ali ne predstavljaju problem za kretanje i manevar snaga. Na teško prohodnom zemljištu prepreke usporavaju kretanje snaga. Zemljište se definira kao neprohodno ako je kretanje snaga preko njega nemoguće bez da su primijenjene inženjerske aktivnosti poboljšanja mobilnosti (Pahernik, 2012). Ključni parametar koji utječe na prohodnost terena jest gustoća prometnih pravaca – cesta i putova. Uz njega, kompleksna analiza prohodnosti obuhvaća i druge elemente kao što su reljef, vegetacijski pokrov, drenažni sustav, gustoća naselja, atmosferske prilike i dr. Što je više varijabli uključeno u pojedinu analizu, to će i sam rezultat biti precizniji (Borisov i dr., 2011). Nakon što svaki element analize bude prikazan i objašnjen zasebno, pomoću softverskog alata za obradu prostornih podataka bit će preklopljeni u jedan jedinstveni rasterski sloj.

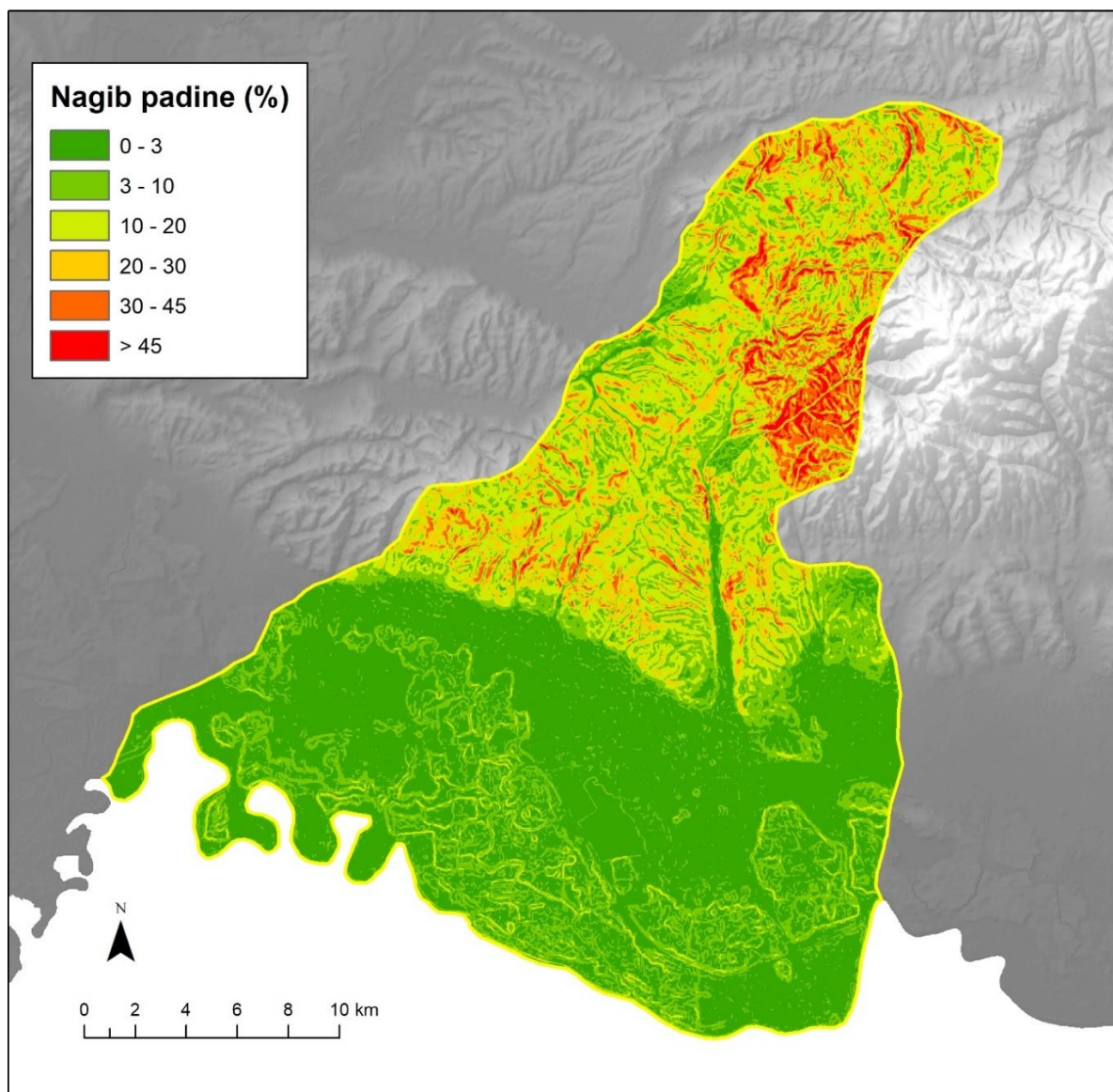
6.1.1. Nagib padine

Nagib padine spada u najvažnije morfometrijske parametre te ima bitan utjecaj na kretanje vojnih postrojbi, poglavito u napadnoj funkciji. Taj utjecaj očituje se kroz brzinu i mogućnost kretanja vozila, bilo uz padinu ili niz padinu. Jasno, strmije padine (nagnutiji teren) otežavaju ili onemogućavaju kretanje tehnike. Na takvom reljefno dinamičnom terenu vozila su uglavnom vezana za prometnice – ceste, što predstavlja prednost za branitelje jer se time smanjuje mogućnost napada borbenih vozila iz neočekivanih smjerova. Uz to, reljefno dinamičan teren utječe i na povećanu potrošnju goriva što iziskuje dodatne logističke napore. Utjecaj nagiba padina na pješništvo je manji, s obzirom na to da pojedinac uz minimalnu dodatnu opremu ima veće mogućnosti savladavanja terena od borbenog vozila (Grgurić, 2019).

Po definiciji, nagib je kut kojeg površina padine zatvara s horizontalnom ravninom, a može se izraziti u postocima ili stupnjevima koji su međusobno vezani funkcijom tangensa kuta. Tangens je omjer sinusa i kosinusa, odnosno omjer nasuprotne i priležeće katete pravokutnog trokuta. S obzirom da je tangens kuta od 45 stupnjeva = 1, nagibu od 45 stupnjeva odgovara nagib od 100%.

U GIS-u se nagib izvodi iz digitalnog modela reljefa temeljenog na rasterskoj strukturi podataka. Računanje nagiba definirano je maksimalnom usporedbom visina između središnje ćelije i okružujućih joj susjednih ćelija. Iako postoji veći broj algoritama za određivanje nagiba, većina ih je temeljena na izračunavanju derivacija prvog reda vrijednosti unutar kvadrata 3x3 (Gigović, 2010).

Iz slike 9. vidljive su značajne razlike u nagibima padina između južnijeg dijela analiziranog područja koji se poklapa s nizinskom dolinom rijeke Save i u kojemu su nagibi manji te sjevernog dijela analiziranog područja koje se poklapa s prigorskim padinama (Kričko i Lađevačko brdo, padine Psunja) i gorjem Psunj u kojemu su nagibi veći. Udjeli pojedinih skupina, kao i njihove karakteristike prikazane su u tablici 2.



Slika 9. Nagib padina

Tablica 2. Nagib padina kao čimbenik prohodnosti terena za mehanizirane postrojbe

Nagib (%)	Brzina vozila (km/h)	Bonitet	Prohodnost	Udio (%)
0 – 3	34,8	5	Izrazito povoljna	42,82
3 – 10	30,8	4	Povoljna	23,40
10 – 20	24	3	Dobra	18,43
20 – 30	16	2	Nepovoljna	9,21
30 – 45	6	1	Izrazito nepovoljna	4,87
> 45	onemogućeno	1	Izrazito nepovoljna	1,26

6.1.2. Drenažna mreža

Drenažni sustav nekog područja podrazumijeva mrežu rijeka, kanala, potoka, jaruga i močvara. Sve ove vodene površine imaju utjecaj na kretanje vojnih postrojbi, kako pješačkih, tako i borbenih i neborbenih vozila. S obzirom na karakteristike poput dubine, širine vodotoka i brzine otjecanja (kod tekućica) predstavljaju lakše ili teže savladive prepreke (North Atlantic Treaty Organization, 1975). Jasno, strani koja u ratu izvodi napadna borbena djelovanja, a u ovom slučaju to su bile snage Hrvatske vojske, u kontekstu prohodnosti terena bolje odgovara manja gustoća vodenih površina. Rijeke mogu imati bitan utjecaj na borbena djelovanja. Nasilni prijelaz („forsiranje“) veće rijeke zahtjeva vrijeme, osposobljenost, opremljenost i spremnost na moguće velike gubitke, kao i brojčanu nadmoć u odnosu na protivnika (Pahernik, 2016). Zbog toga se takve akcije ne izvode često ili se izvode samo u slučaju nužnosti.

Najznačajnija tekućica na analiziranom području jest rijeka Sava. Sava teče duž južne granice okupiranog područja prema Bosni i Hercegovini, odnosno Republici Srpskoj koju su i tada pod kontrolom imale srpske snage. U slučaju da su srpske snage iz BiH (*Vojska Republike Srpske – VRS*) krenule u upućivanje značajnije vojne pomoći Srbima u zapadnoj Slavoniji nakon početka Bljeska, snage Hrvatske vojske imale su u planu izvesti rušenje mosta na Savi kod Stare Gradiške. Navedeni most bio je jedina cestovna prometnica koja povezuje dva navedena područja. Budući da do takve pomoći nije došlo, most nije srušen. Naprotiv, njime su se srpske vojne snage i civili koji su se odlučili na odlazak kretale u bijegu prema RS kako ne bi bili zarobljeni od snaga Hrvatske vojske. Na sastanku Vijeća za obranu i nacionalnu sigurnost (VONS) kojeg je hrvatski državni i vojni vrh održao 29. travnja⁷, dakle dva dana prije početka operacije Bljesak, zaključuje se kako u slučaju rušenja mosta srpske snage vrlo lako mogu postaviti pontonski most.

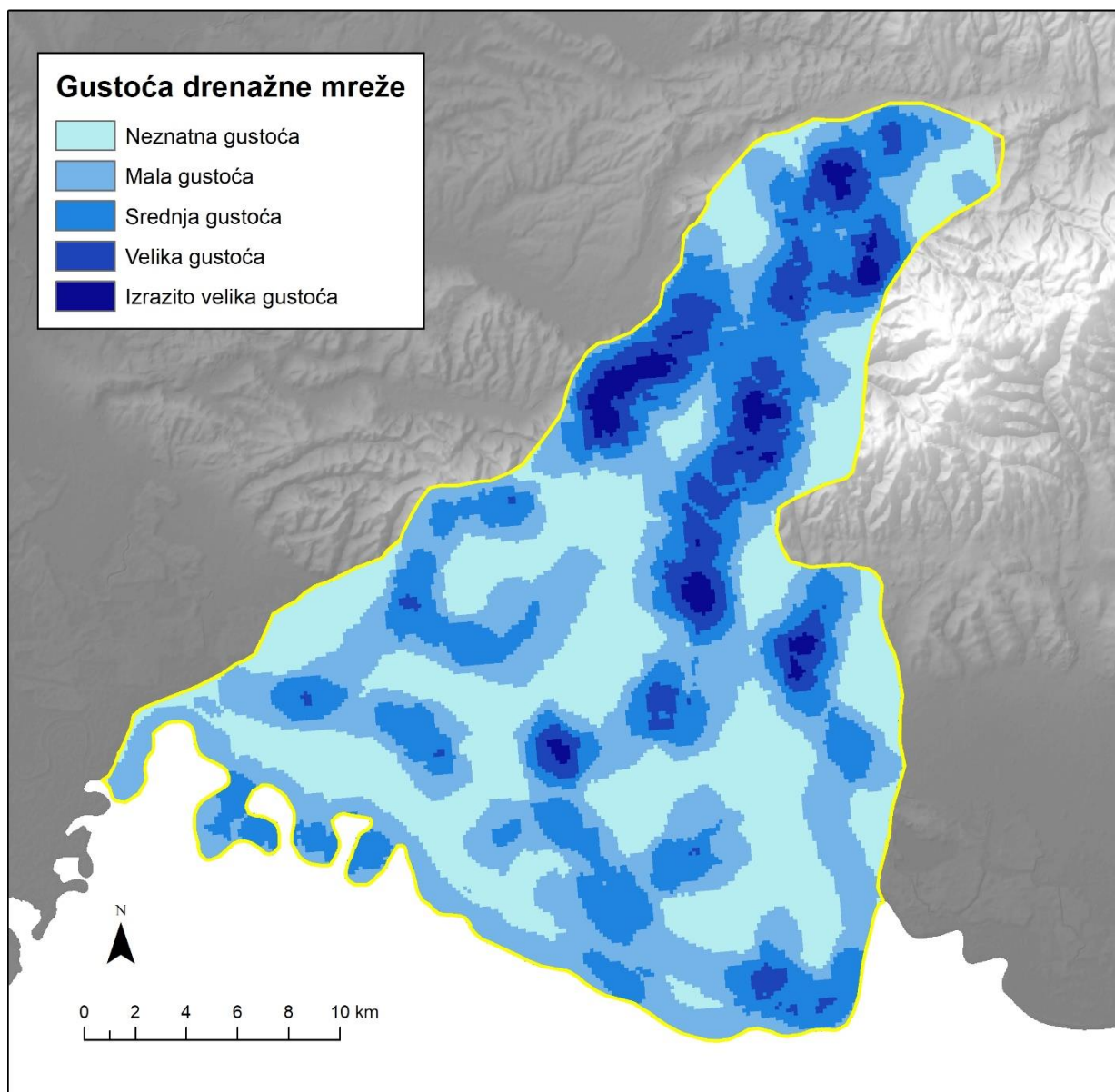
Sve ostale tekućice koje se nalaze na promatranom prostoru pripadaju slijevu rijeke Save. Radi se o manjim vodenim tokovima, potocima, a ponegdje i jarugama koje nisu permanentno ispunjene vodom. Za potrebe analize drenažne mreže koja će kasnije poslužiti kao jedan od parametara u analizi prohodnosti terena koristit će se samo kriterij gustoće vodenih tokova, a prikazuje ga slika 10.

⁷ International Criminal Tribunal for former Yugoslavia, IT 95-11, Exhibit 00933, Case: Milan Martić – Record from the extraordinary meeting of the Defence Council and Security Council of the 29th of April 1995 (BCS, 57 Pages) – **Franjo Tuđman**:...S tim da, u ovoj zamisli o kojoj si govorio, i što... čak po svim naseljima, jedino prema Savi spriječiti gdje imaju most **Gojko Šušak**: Predsjedniče, u sat i pol ponton postaviš gdje hoćeš, oni to imaju spremno dolje, mislim, to ovako.

Iz kartografskog prikaza na slici 10 vidljiva je nešto veća gustoća mreže tekućica na sjevernom dijelu promatranog područja. To ne čudi ako znamo da se radi o prigorskim padinama Psunja, odnosno samom Psunju, dakle prostoru s većom energijom reljefa, zbog čega ovdje izvire brojne tekućice. Iako zbog nedostatka podataka (protok, širina i dubina tekućice) koji bi se mogli koristiti u analizi to iz karte nije vidljivo, ovdje je bitno napomenuti kako se ipak radi o manjim vodenim tokovima koji ne predstavljaju toliku prepreku za savladati prilikom izvođenja borbenih djelovanja. Ipak, s obzirom na ostale karakteristike terena, jasno je da su glavni smjerovi napada hrvatskih snaga išli južnim dijelom bojišnice (pravci Nova Gradiška-Okučani i Novska-Okučani) gdje je i manja gustoća drenažne mreže. U tablici 3. prikazane su sve kategorije koje se u analizi koriste, kao i njihov postotni udio. Bonitet 5 označava najpovoljniju kategoriju zemljišta za hrvatske snage, a 1 najlošiju.

Tablica 3. Gustoća drenažne mreže kao čimbenik prohodnosti terena za mehanizirane postrojbe

Kategorija	m/km²	Bonitet	Udio (%)
Neznatna gustoća	0 – 0,42	5	33,58
Mala gustoća	0,42 – 0,83	4	33,55
Srednja gustoća	0,83 – 1,25	3	22,87
Velika gustoća	1,25 – 1,67	2	8,03
Izrazito velika gustoća	1,67 – 2,08	1	1,94



Slika 10. Gustoća drenažne mreže

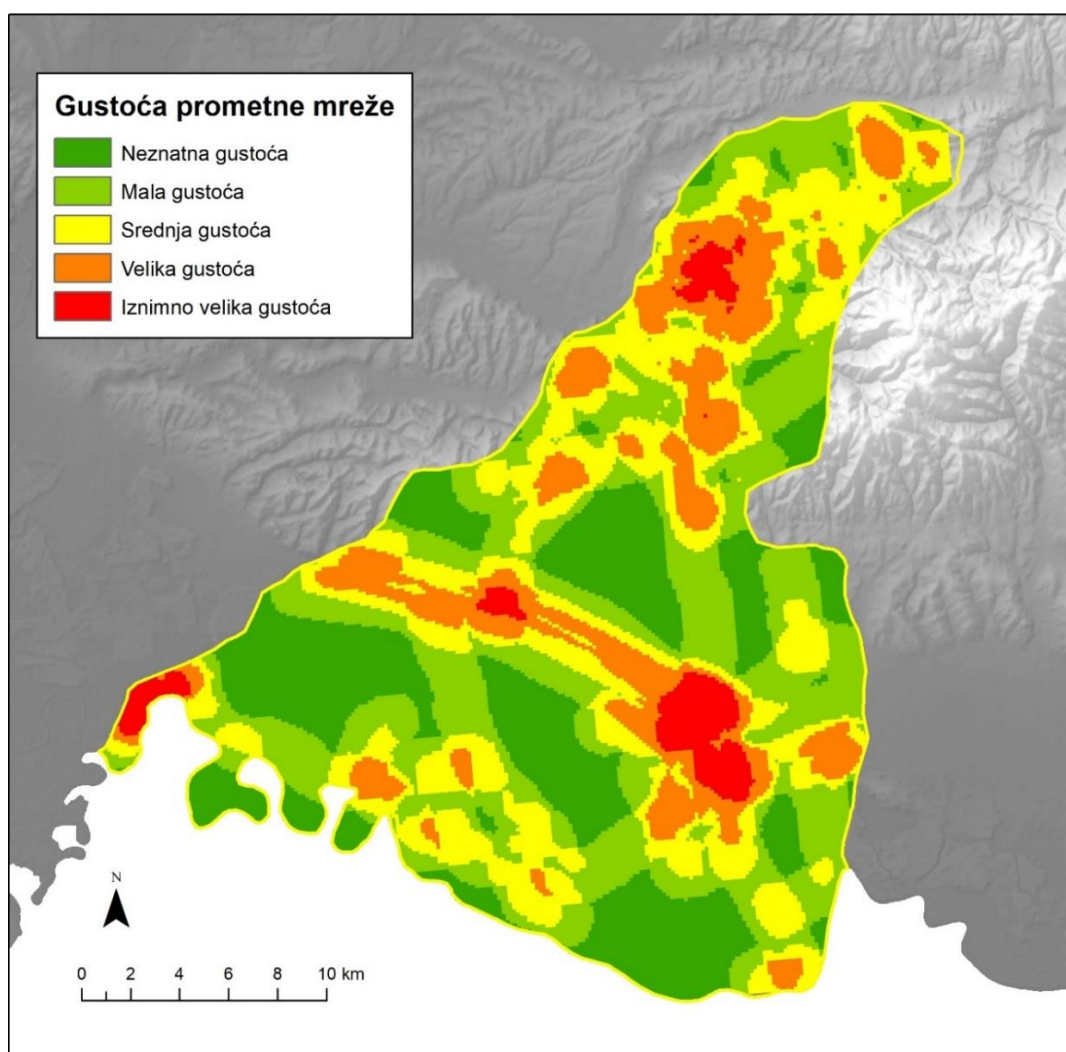
6.1.3. Prometna mreža

Gustoća prometne mreže važan je indikator za prohodnost analiziranog prostora. Što je gustoća veća, raste i prohodnost, kao i mogućnost vojnih snaga za kretanje prema određenim dijelovima bojišnice. Više različitih prometnica između pojedinih točaka može olakšati situaciju snagama u napadu jer branitelji ne znaju iz kojeg će točno pravca doći napad te moraju razvući svoju obranu. Cestovna mreža sastoji se od niza elemenata koji uz prometnice obuhvaća i objekte kao što su mostovi, tuneli, odmorišta i sl. Željeznička mreža uz samu prugu obuhvaća i stajališta, odnosno kolodvore. Prilikom analize kao elementi prometne mreže uzeti su isključivo cestovni i željeznički prometni sustav te pri tome nije rađena razlika u hijerarhiji

pojedinih pravaca (državna, županijska i dr. ceste), nego je promatrana isključivo njihova gustoća. U obzir su uzete i nerazvrstane ceste. Klasifikacija je prikazana u tablici 4.

Tablica 4. Gustoća prometne mreže kao čimbenik prohodnosti terena za mehanizirane postrojbe

Kategorija	m/km ²	Bonitet	Udio (%)
Izrazito velika gustoća	> 1,48	5	3,83
Velika gustoća	0,96 – 1,48	4	15,10
Srednja gustoća	0,60 – 0,96	3	25,19
Mala gustoća	0,22 – 0,60	2	31,06
Neznatna gustoća	0 – 0,22	1	24,81



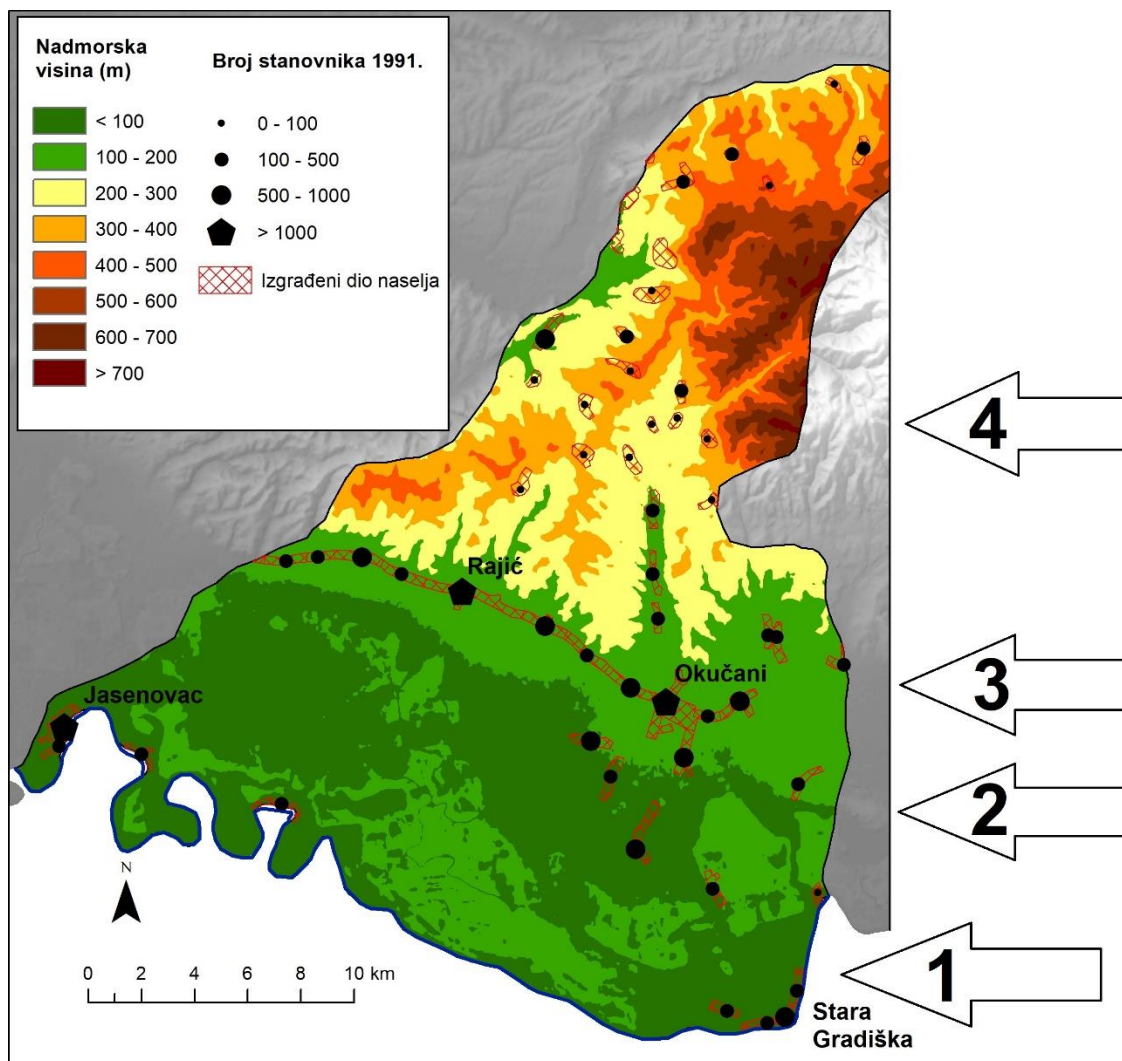
Slika 11. Gustoća prometne mreže

Iz kartografskog prikaza na slici 11. vidljiva je distribucija prometnica na području odvijanja operacije Bljesak. Ističe se nekoliko područja s nešto gušćom koncentracijom. Prije svega, to je prostor naselja Okučani, središta srpske pobune u zapadnoj Slavoniji, te prometnice koje od Okučana vode prema istoku (Nova Gradiška), odnosno zapadu (Novska). Kao što je spomenuto u poglavlju o prometnim obilježjima, to je najvažniji prometni pravac ovoga područja. Gušća koncentracija prometnica jest i na jednom dijelu sjevera bojišnice. To su manje prohodne i ne toliko kvalitetne prometnice koje su najvećim dijelom klasificirane kao nerazvrstane ceste. Njihova važnost očituje se u tome što prolaze kroz brdsko područje gdje je kretanje vojnih postrojbi, a naročito vozila, otežano pa predstavljaju sigurne prohodne puteve. Džep s većom gustoćom prometnica koji se ističe na jugozapadu jest Jasenovac.

6.1.4. Naseljeni prostori

Naselja su značajan topografski element oblikovanja zemljišta. Ona se sastoje od svake kompaktne skupine nastambi (kuća, zgrada i sl.) i ostalih pratećih sadržaja (proizvodni kapaciteti, parkovi, spomenici) bez obzira na njihov broj i funkciju. U pravilu, što je prostor više izgrađen i što je više ljudskih tvorevina, to je kretanje sporije.

Kao što je spomenuto u poglavlju o demografskim obilježjima, gustoća stanovnika, a posljedično onda i gustoća naselja iznimno je mala. Iz toga proizlazi zaključak kako antropogene tvorevine na analiziranom području ne predstavljaju posebnu zapreku u kretanju vojnih postrojbi, bilo pješačkih ili mehaniziranih.



Slika 12. Tipičan zonalni raspored naselja na analiziranom području: 1 – naselja uz samu obalu rijeke Save, 2 – naselja središnje zone savske nizine, 3 – naselja na kontaktu savske nizine i prigorja, 4 – prigorska naselja

Izvor: Rad autora, prema: Veliki atlas Hrvatske, 2012.

Za analizu prohodnosti značajna je mreža naselja, odnosno prostorni obuhvat koji izgrađeni dijelovi zauzimaju. Iz kartografskog prikaza na slici 12. uočljiv je određen stupanj zonalnosti u mreži naselja, uvjetovan pojedinim fizičko-geografskim (reljef) i društveno-geografskim (povijesni razvoj) čimbenicima. Slabo naseljena obale Save, kao i središnji dio njezine nizine nemaju veliki stupanj izgrađenosti ni međusobno povezanu mrežu naselja, pa samim time ni sve opasnosti koje može donijeti borba u naseljenim prostorima. Ipak, povezano s time, u njima se ne nalaze ni prometnice koje bi olakšale kretanje postrojbi, naročito mehaniziranih. Zbog toga je glavni smjer napada išao zonom označenom brojem tri koja se nalazi na kontaktu savske nizine i prigorja, bez obzira što je učestalost naselja u njoj veća. Četvrtu zonu karakterizira raspršena nepravilna mreža prigorskih naselja okruženih uglavnom šumom, što može predstavljati zaprjeku u kretanju postrojbi, odnosno usporiti njihovo kretanje.

6.1.5. Korištenje zemljišta

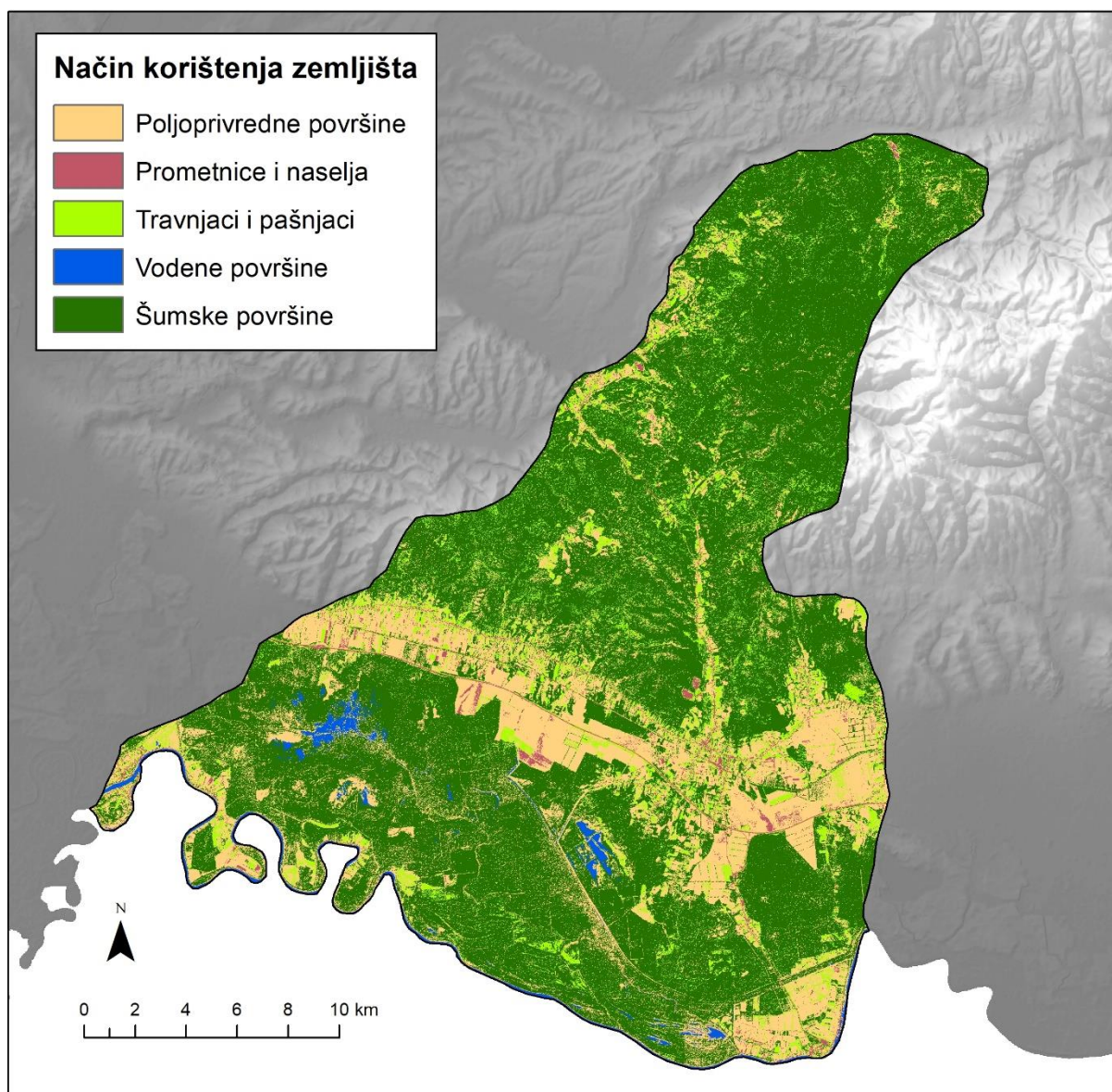
Način korištenja zemljišta ima velik utjecaj na prohodnost terena za vojne snage. Karakteristika pokrova terena mora biti poznata zapovjednicima kako bi mogli ispravno odlučiti kojim putovima će se vlastite vojne snage kretati, ali i na kojim se mjestima mogu očekivati kretanja i zasjede neprijatelja.

Kako bi se ovo obilježje moglo vizualizirati u obliku geografske karte i zatim analizirati kao ulazni podatak potrebno je posjedovati satelitsku snimku koja obuhvaća površinu koja je predmet interesa. Nakon što su na satelitskoj snimci prikupljeni uzorci koji predstavljaju unaprijed određene klase (u tablici 5.) izvršena je klasifikacija putem alata *Interactive Supervised Classification* dostupnog unutar ArcGIS-a putem ekstenzije *Spatial Analyst*. Rezultat tog postupka jest kartografski prikaz na slici 13.

Čitav prostor podijeljen je u pet klasa, pri čemu je bitno napomenuti kako svaki dio terena, odnosno svaka ćelija (piksel) mora biti svrstan u jednu od njih. Kako bi se klase mogle koristiti u završnoj analizi prohodnosti dodijeljen im je bonitet s obzirom na njihov utjecaj na prohodnost.

Tablica 5. Način korištenja zemljišta kao čimbenik prohodnosti terena za mehanizirane postrojbe

Način korištenja zemljišta	Bonitet	Udio (%)
Poljoprivredne površine	5	22,55
Travnjaci i pašnjaci	4	9,26
Prometnice i naselja	3	1,42
Šumske površine	2	65,32
Vodene površine	1	1,45



Slika 13. Način korištenja zemljišta

Iz kartografskog prikaza i pripadajuće mu tablice vidljivo je kako je gotovo dvije trećine terena prekriveno šumom, koja u odnosu na ostale kategorije prostora pruža najnepovoljnije uvjete za prohodnost vojnih postrojbi. Jasno, nemaju sve šume iste karakteristike nego se međusobno razlikuju po njima. Što je šuma starija i gušća predstavlja veću zaprjeku kretanju tenkova, kamiona i ostale vojne mehanizacije. Kultivirane šume premrežene su šumskim putevima pa stoga omogućuju kretanje i maskiranje vojne tehnike (Pahernik, 2016).

Poljoprivredne površine, kao najpovoljniji tip korištenja zemljišta na analiziranom prostoru, pružaju se longitudinalno u smjeru istok-zapad između dva šumska pojasa i zauzimaju nešto više od petine teritorija. Vidljivo je kako se upravo oko njih nalazi najveći broj prometnica i naselja, što je i logično jer poljoprivredu ovog prostora karakteriziraju manja gospodarstva u blizini mjesta stanovanja. Veće vodene površine osim rijeke Save obuhvaćaju i ribnjak

Sloboštinu, koji se nalazi u sklopu močvarnog područja koje je zapravo dio krajnjeg istoka Lonjskog polja.

6.2. Rezultat analize prohodnosti terena za mehanizirane postrojbe

Nakon vrednovanja klasa svakog parametra koji ima utjecaj na prohodnost terena parametri su preklapljeni čime je dobiven jedinstveni rasterski sloj s ocjenama prohodnosti terena za mehanizirane postrojbe. Pri tome su korištene funkcije *Weighted Overlay* i *Weighted Sum*. Pri preklapanju svakom je parametru dodijeljen težinski koeficijent koji iskazuje njegov utjecaj na konačni rezultat analize. Koeficijenti su dodijeljeni empirijski, baš kao i u radovima slične tematike. Najveći koeficijent vrijednosti 5 dodijeljen je načinu korištenja zemljišta, dok su prometnice i nagib padina dobili koeficijent 3. Koeficijent dodijeljen drenažnoj mreži je najmanji i iznosi 2.

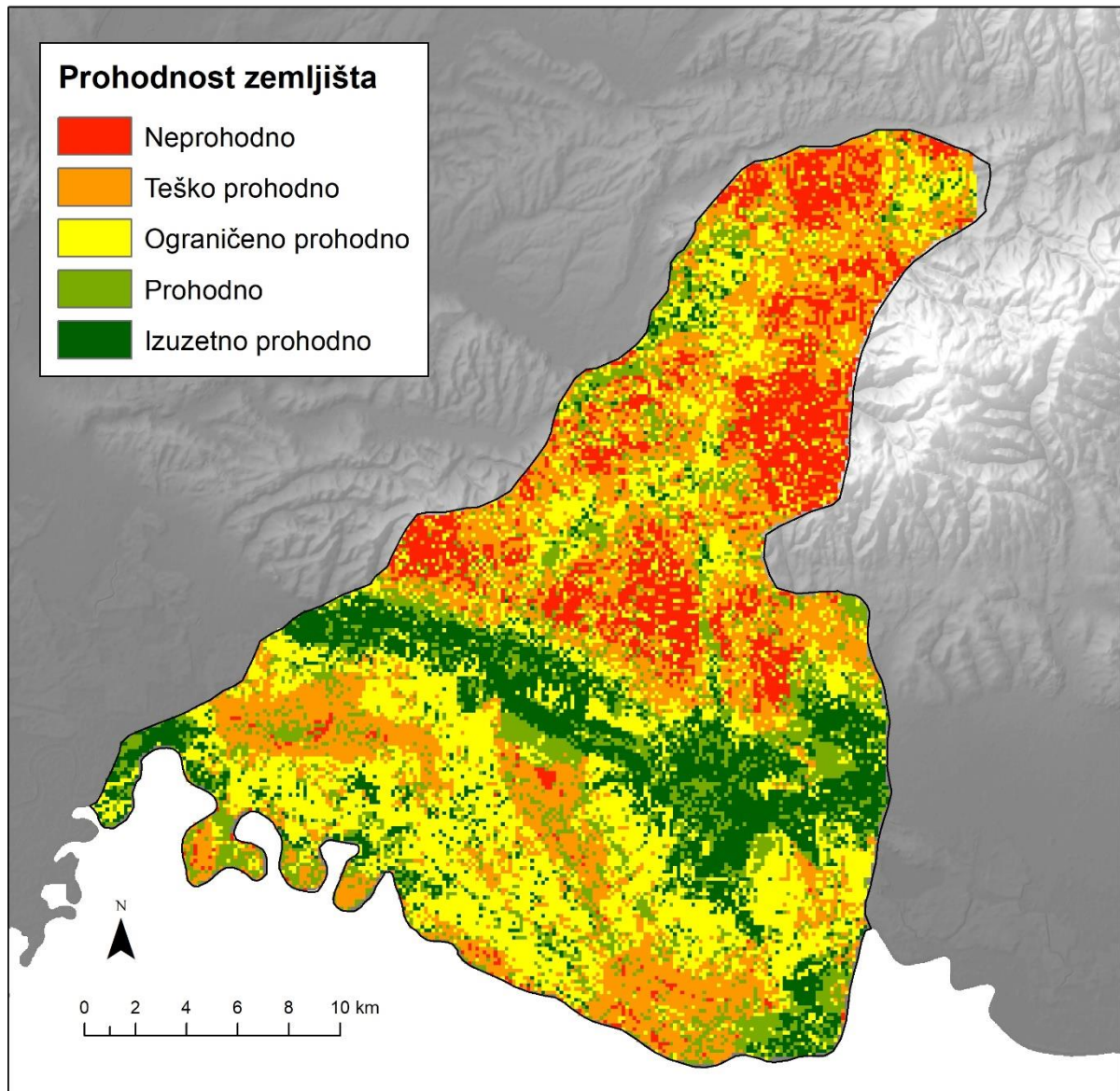
Dobiveni raster prohodnosti terena za mehanizirane postrojbe (slika 14.) klasificiran je u pet razreda. Tako se bojišnica dijeli na neprohodno, teško prohodno, ograničeno prohodno, prohodno i izuzetno prohodno zemljište.

Rezultati analize očekivani su s obzirom na do sada iznesene informacije o karakteristikama terena. Najveći dio zemljišta klasificiranog kao najprohodnije („*Izuzetno prohodno*“) nalazi se na dodiru nizina i prigorja i upravo su njime išli glavni smjerovi prilikom izvođenja operacije. Zemljište klasificirano kao neprohodno uglavnom se podudara s površinom prekrivenom šumom, bez značajnijih prometnica i s većim nagibom terena. Udjeli pojedinih razreda prohodnosti prikazani su u tablici 6.

Tablica 6. Rezultati analize prohodnosti zemljišta

Klasa prohodnosti	Udio (%)
Neprohodno	11,6
Teško prohodno	27,9
Ograničeno prohodno	29,4
Prohodno	16,5
Izuzetno prohodno	14,5

Distribucija udjela među pojedinim razredima većim je dijelom pravilna i niti jedan razred ne odskaje značajno svojim udjelom.



Slika 14. Prohodnost terena za mehanizirane postrojbe

6.3. Analiza zaštitnog potencijala reljefa

Cilj analize zaštitnog potencijala reljefa jest identificirati i izdvojiti one dijelove terena koji pružaju najbolju moguću zaštitu hrvatskim snagama. Teren može zaštititi vlastite snage od protivničke paljbe i/ili od vizualne identifikacije od strane protivnika. Na zaštitni potencijal reljefa utjecaj ima niz čimbenika. Jasno, što je broj čimbenika korištenih u analizi veći, to će i završni rezultat analize biti precizniji (Pahernik i Kereša, 2007). Čimbenici koji će se koristiti jesu analiza vidljivosti, zakrivljenost padina, drenažna mreža i način korištenja zemljišta.

6.3.1. Analiza vidljivosti

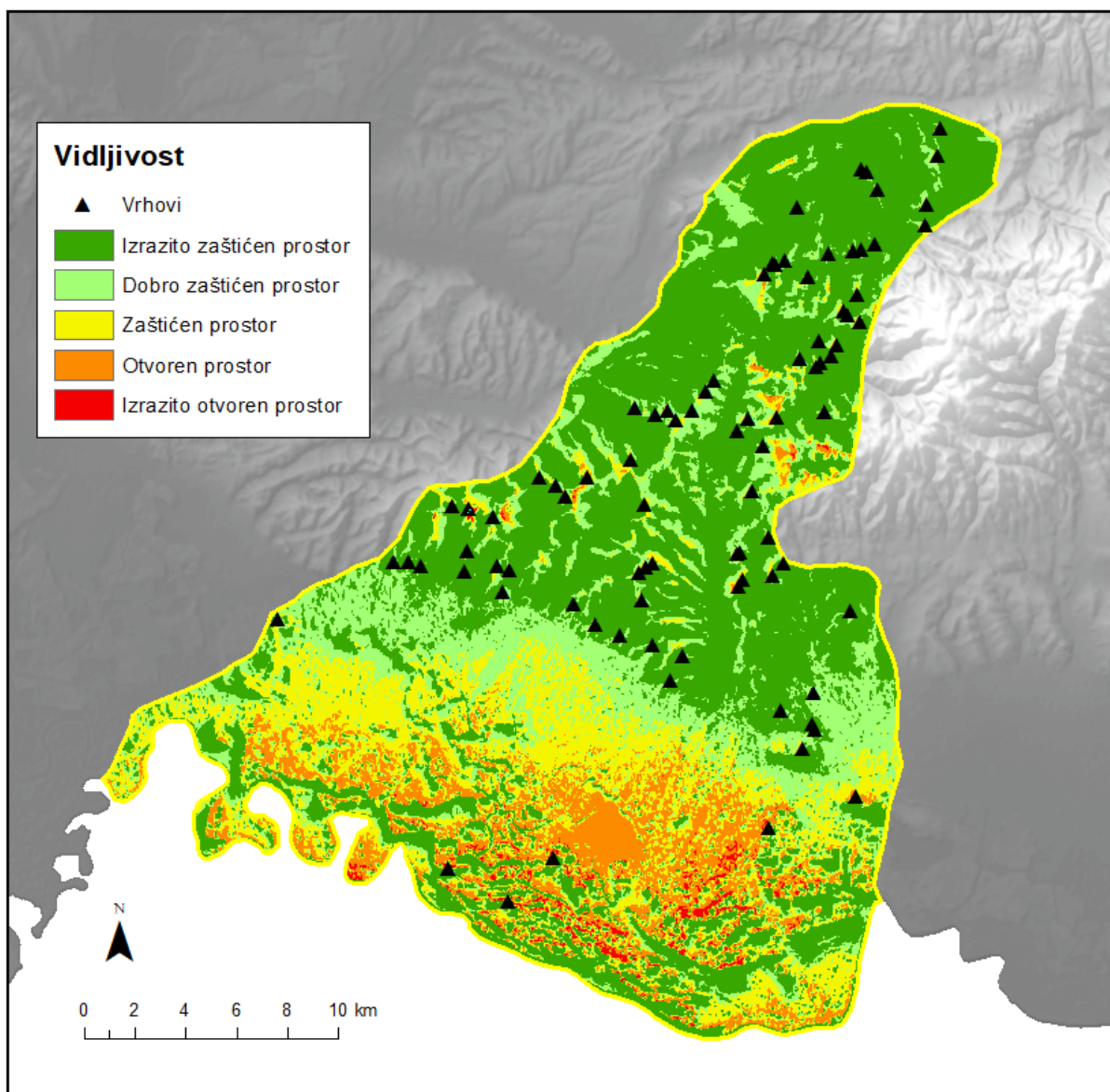
Pri analizama vidljivosti cilj je definirati koji je dio prostora vidljiv s određenog stajališta. Analiza vidljivosti izravno je povezana s karakteristikama reljefa prostora kojeg se promatra. Vidljivost (motrenje) se može definirati kao mogućnost vidljivosti golim okom ili za to namijenjenim uređajima kao što su različite vrste optičkih uređaja, radari i sl. (Pahernik, 2006).

Na području odvijanja operacije Bljesak izdvojeno je 87 točaka koje predstavljaju dominantne točke s kojih se vrši promatranje za analizu. Radi se o vrhovima, odnosno točkama koje se u određenoj većoj ili manjoj mjeri izdižu iznad okolnog terena. Pomoću funkcije *Visibility* u programu ArcGIS kreiran je rasterski sloj podataka u kojemu vrijednost svake ćelije predstavlja broj dominantnih točaka s kojih je ćelija vidljiva. Pojedina ćelija najviše može biti vidljiva 87 puta. Dobivene vrijednosti zatim su svrstane (klasificirane) prema podjeli u Tablici 7. kako bi se mogle koristiti u daljnjoj analizi.

Tablica 7. Vidljivost kao čimbenik zaštitnog potencijala reljefa

Klasa	Broj točaka s kojih je ćelija vidljiva	Zaštitni potencijal
Izrazito zaštićen prostor	0 – 10	5
Dobro zaštićen prostor	10 – 20	4
Zaštićen prostor	20 – 30	3
Otvoren prostor	30 – 40	2
Izrazito otvoren prostor	> 40	1

Ovisno o stupnju preglednosti, pojedina područja (zemljišta) mogu se definirati kao pregledna, polupregledna i nepregledna. Što je veći udio površine zemljišta pregledan, odnosno vidljiv s dominantnih točaka na terenu, to je analizirano zemljište pogodnije za obranu nego za napad. Smatra se kako je zemljište pregledno ukoliko je s dominantnih točaka moguće motriti oko 75% njegove površine, odnosno nepregledno ako je moguće motriti oko 25% površine. Na području odvijanja operacije s dominantnih točaka vidljivo je 86,1 % površine (86,1 % površine vidljivo je s najmanje jedne točke), iz čega se zaključuje kako se radi o preglednom zemljištu. Ipak, s obzirom na velike razlike u reljefnoj konfiguraciji terena, jasno je da postoje značajne razlike i u stupnju preglednosti, a iste nam prikazuje slika 15.



Slika 15. Analiza vidljivosti

Samim pogledom na sliku 15. vidljivo je kako točke nisu ravnomjerno raspoređene u prostoru – značajno veći broj točaka nalazi se u sjevernom dijelu bojišnice. To je povezano s time što je na sjeveru veća energija reljefa, dok je južni dio ravničarski. Ipak, i u južnom dijelu terena izdvojeno je nekoliko točaka, iako je njihova nadmorska visina dosta manja nego ona sjevernih točaka. Naime, poznato je kako na nizinskom ravničarskom terenu i najmanja uzvišenja (moguće i svega 1 metar iznad okolnog prostora) mogu imati veliku ulogu za nadzor i kontrolu prostora.

Dobiveni rezultat analize u skladu je s očekivanjem ako se poznaje konfiguracija terena. Naime, česte izmjene grebena i dolina i već spomenuta visoka energija reljefa smanjuju

vidljivost, kao i uvjete za vizualno izviđanje okolnog terena na padinama i pobrđima Psunja. S druge strane, u dolini rijeke Save nema većih reljefnih uzvišenja koja bi sprječavala vizualno izviđanje okolnog terena, tako da taj prostor u većoj mjeri ima karakteristike otvorenog prostora.

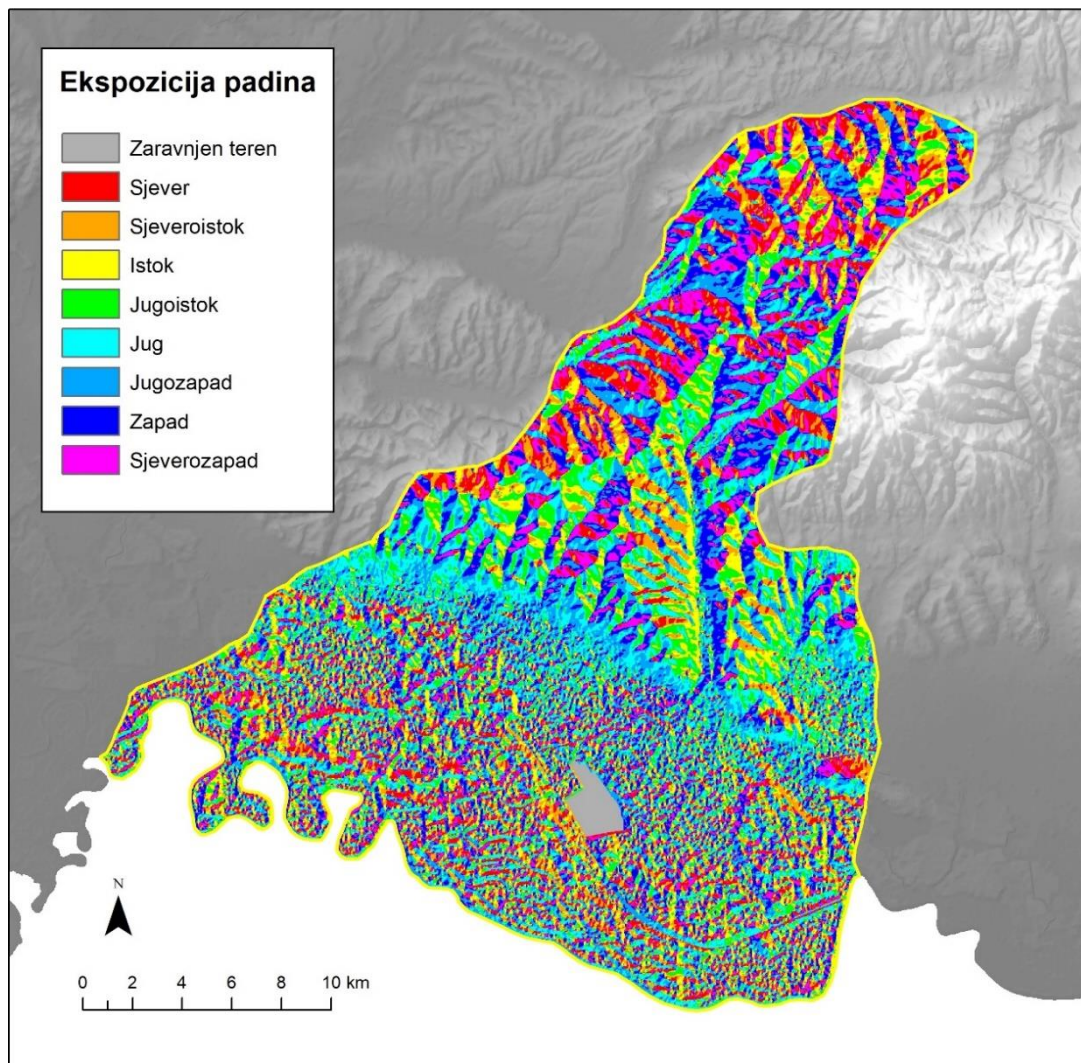
6.3.2. Ekspozicija padine

Ekspozicija pokazuje okrenutost (orijentiranost) padine u odnosu na strane svijeta. Kao ulazni podatak koristi se digitalni model reljefa, a najčešće se kut određuje od pravca sjevera u smjeru kazaljke na satu. Definiranjem geografske lokacije protivnika i analizom orijentacije padine moguće je odrediti padine koje su otvorene, zaklonjene ili okrenute bočno u odnosu na vlastite ili protivničke snage.

Ipak, s obzirom na specifičnost operacije Bljesak, ekspozicija neće biti korištena u završnoj analizi. Naime, s obzirom da su dva ključna pravca napada hrvatskih snaga išli jedan nasuprot drugome (od zapada prema istoku te od istoka prema zapadu), nije moguće odrediti koje bi padine bile okrenute direktno ili bočno prema vlastitim (ili protivničkim) snagama.

Tablica 8. Ekspozicija padina

Strana svijeta	Udio (%)
Sjever	10,2
Sjeveroistok	9,8
Istok	11,3
Jugoistok	12,5
Jug	14,2
Jugozapad	15,4
Zapad	14,5
Sjeverozapad	11,3
Zaravnjen teren	0,7



Slika 16. Ekspozicija padina na analiziranom području

6.3.3. Teren za zaklanjanje i maskiranje

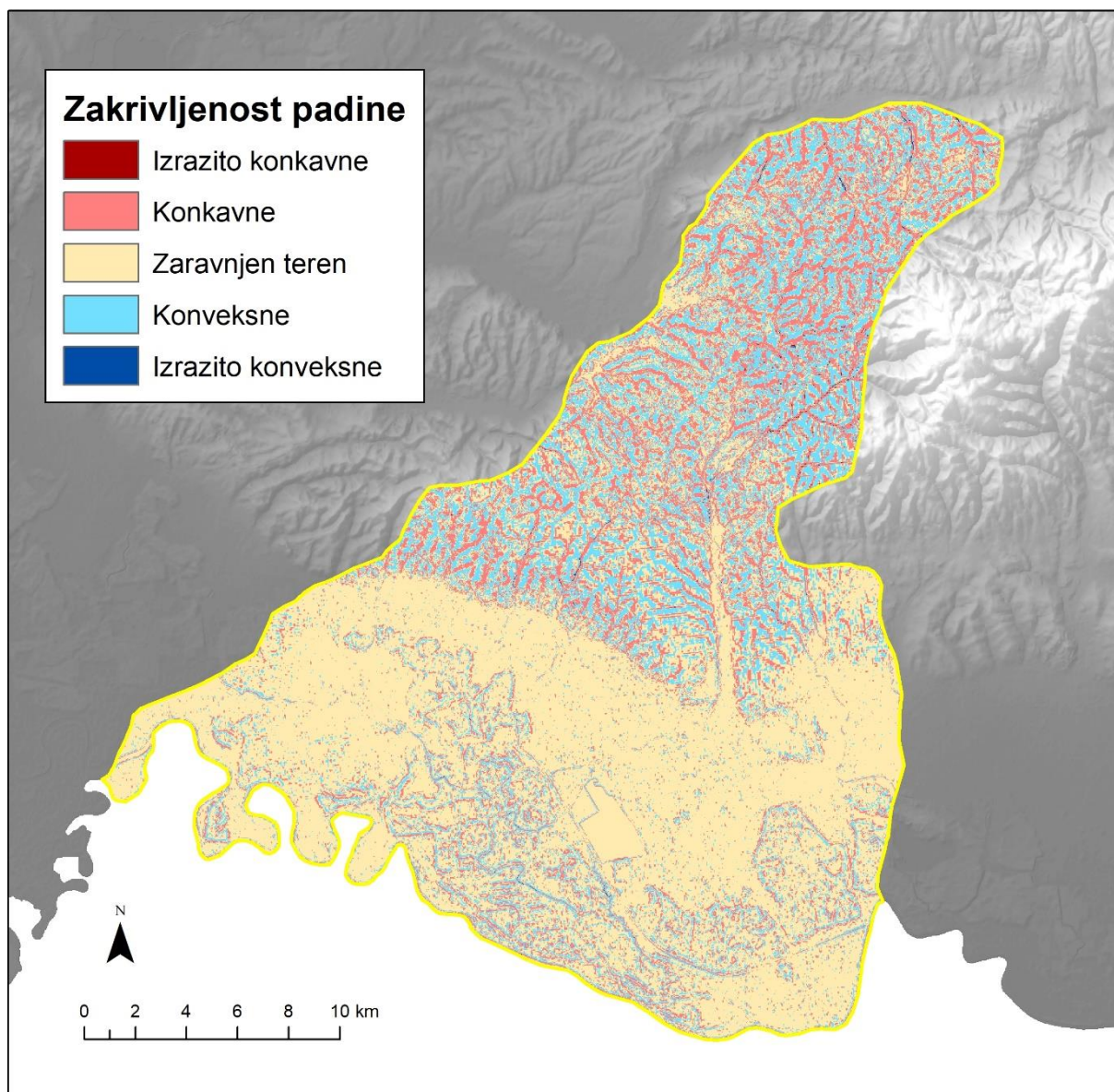
Zaklanjanje i maskiranje pojmovi su vrlo bitno za izvođenje vojnih operacija. Maskiranje se definira kao zaštita (vlastitih snaga) od neprijateljskog motrenja, a zaklon kao zaštita od učinka neprijateljske vatrene moći. Pri određivanju položaja vlastitog naoružanja potrebno je voditi računa o činjenici kako isti mora biti uspješno zaklonjen i maskiran da bi mogao učinkovito i neotkriveno djelovati (Pahernik, 2006). Na mogućnost zaklanjanja i maskiranja najveći utjecaj imaju reljefne karakteristike prostora, ekspozicija padine, razmještaj konkavnih oblika reljefa, način korištenja zemljišta i vremenski uvjeti na terenu (Rađa, 2006).

Zakrivljenost padine u GIS-u odnosi se na njezin geometrijski oblik, odnosno na odstupanje oblika od ravnine. Zakrivljenost je inverzna radijusu kružnice i izražava se formulom $k=1/R$ (Šiljeg, 2013). Samim time, smanjivanjem radijusa kružnice povećava se zakrivljenost i obrnuto. Analizom digitalnog modela reljefa moguće je iz prostora izdvojiti tri tipa padina:

konkavne, konveksne i pravocrtne (Šiljeg, 2013). Rasterski sloj koji prikazuje zakrivljenost padine dobiven je pomoću alata *Curvature* u ArcGIS-u. Pri tome, pozitivne vrijednosti rastera označavaju da je padina konveksna, negativne da je padina konkavna, dok raspon od -0,1 do +0,1 označava reljefne cjeline bez izrazite zakrivljenosti. Vrijednosti dobivene analizom kreću se od -9,8 do 7,5.

Tablica 9. Zakrivljenost padina kao čimbenik zaštitnog potencijala reljefa

Zakrivljenost padine	Vrsta zakrivljenosti	Bonitet
< -2	Izrazito konkavne padine	5
-2 – (-0,1)	Konkavne padine	4
-0,1 – 0,1	Zaravnjen teren	3
0,1 – 2	Konveksne padine	2
> 2	Izrazito konveksne padine	1



Slika 17. Zakrivljenost padine

Kao i u ranijim analizama terena, i ovdje je vidljiva značajna razlika između sjevernog i južnog dijela analiziranog područja. Na jugu prevladava zaravnjen teren, što je i logično ako znamo da se radi o nizinskom, ravničarskom području. Sjevernim dijelom zemljišta, koji obuhvaća prigorja i padine Psunja, dominiraju uglavnom konkavne i konveksne padine, dok je udio ekstremnih (izrazito konkavnih/konveksnih) padina mali – ukupno čine svega 0,11 % terena. Konkavne (udubljene) oblike terena, pod kojima se podrazumijevaju sva udubljenja bez obzira na morfogogenetski tip karakterizira bolja mogućnost zaštite od konveksnih (izbočenih). Sveukupno, 60,8 % terena jest zaravnjeno, 18,7 % su konkavne, a 20,3 % konveksne padine.

6.3.4. Drenažna mreža i način korištenja zemljišta

Kao i u analizi prohodnosti terena, i u ovoj analizi korišteni su kriteriji gustoće drenažne mreže i načina korištenja zemljišta. S obzirom da je njihova važnost, način dobivanja i raspodjela na terenu objašnjena u prethodnim poglavljima, u ovom dijelu bit će istaknuta samo njihova uloga kao dio zaštitnog potencijala reljefa.

Što se tiče gustoće drenažne mreže, kod zaštitnog potencijala reljefa dodijeljeni su boniteti suprotni u odnosu na prohodnost. Gušća drenažna mreža (u kojoj je prohodnost slabija) pruža bolju mogućnost prikrivanja te stoga u ovoj analizi ima bonitet 5. Za rjeđu drenažnu mrežu vrijedi obrnuto – potencijal za prikrivanje snaga na takvom je tipu terena manji.

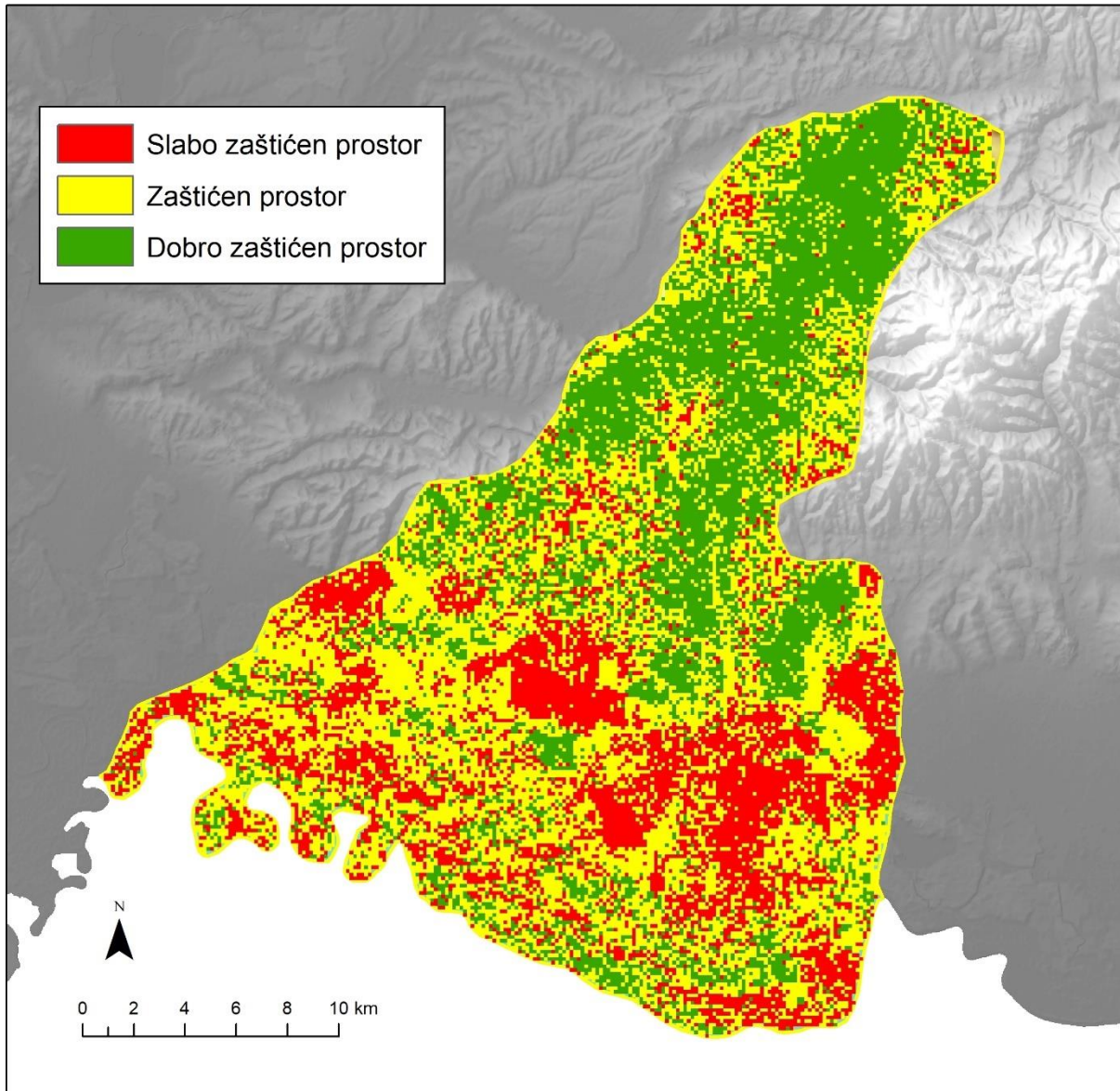
Kod načina korištenja zemljišta boniteti su također drugačiji u odnosu na prohodnost za borbena vozila. Šumskim površinama, koje zbog svojih fizičkih karakteristika imaju izvrstan potencijal za prikrivanje i štice vlastitih snaga dodijeljen je bonitet 5. Iako mreža prometnica i naselja može biti gusta (u velikim gradovima) i tako pružati dobre mogućnosti za zaštitu vlastitih snaga, na analiziranom terenu to nije slučaj i zato im je dodijeljen bonitet 3. S obzirom da su travnjaci, pašnjaci i poljoprivredne površine najvećim dijelom na zaravnjenom vidljivom terenu bez značajnijih reljefnih oblika koji bi pružali zaštitu vlastitim snagama, dodijeljen im je bonitet 2.

Tablica 10. Gustoća drenažne mreže i način korištenja zemljišta kao čimbenici zaštitnog potencijala reljefa

Gustoća drenažne mreže	Način korištenja zemljišta	Bonitet
Izrazito velika gustoća	Šumske površine	5
Velika gustoća	-	4
Srednja gustoća	Prometnice i naselja	3
Mala gustoća	Poljoprivredne površine, travnjaci i pašnjaci	2
Neznatna gustoća	Vodne površine	1

6.4. Rezultat analize zaštitnog potencijala reljefa

Nakon što su pojedinačno prikazani pojedini parametri koji određuju zaštitni potencijal reljefa, isti su putem softvera za obradu prostornih podataka preklapljeni te je dobiven rasterski sloj koji prikazuje razinu zaštite reljefa. Svim je slojevima prilikom preklapanja dodijeljen težinski koeficijent 1, čime se pretpostavlja da im je važnost jednaka. Takav model korišten je u radovima slične tematike, a i empirijski je moguće zaključiti kako svi ulazni parametri imaju podjednak utjecaj na zaštitni potencijal reljefa.



Slika 18. Zaštitni potencijal reljefa za hrvatske snage

Prostor je podijeljen u tri kategorije – slabo zaštićen, zaštićen i dobro zaštićen prostor. Prekrivenost šumom, gušća drenažna mreža i veći broj konkavnih oblika reljefa izravno su utjecali na to da je sjeverni dio terena bolje zaštićen od južnog. Nasuprot tomu, velik dio južnog

dijela terena prekriven je poljoprivrednim površinama ili pašnjacima na zaravnjenom terenu s rijetkom drenažnom mrežom, što nepovoljno utječe na mogućnost prikrivanja od protivničkih snaga. S obzirom da je upravo njime išao glavni smjer napada (i s istoka i zapada), zaključuje se da je u tom dijelu teren za izvođenje napadne operacije s obzirom na mogućnost prikrivanja dobrim dijelom bio nepovoljan.

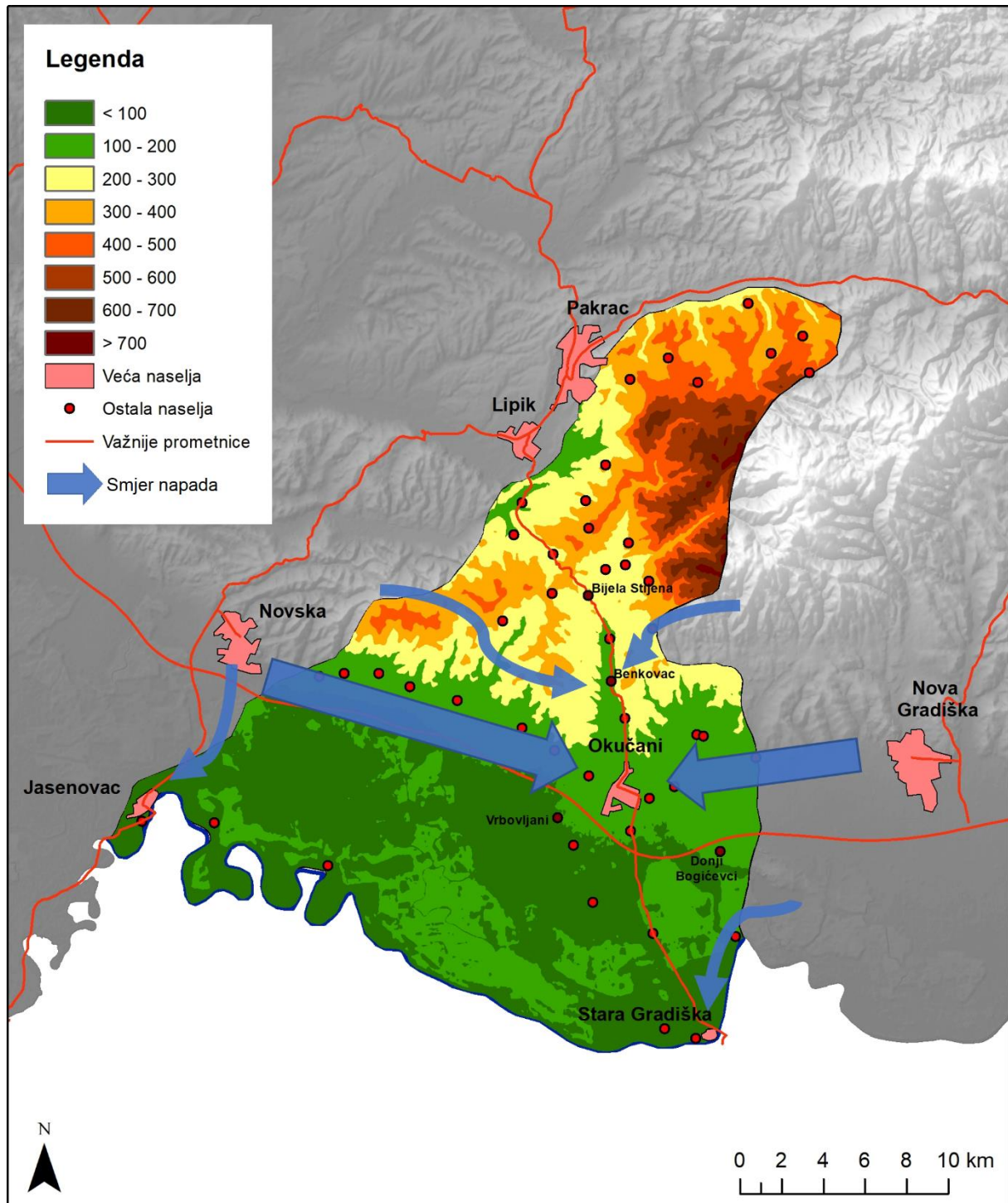
7. Provedba operacije

Mobilizacija postrojbi određenih za izvršenje zadatka provedena je brzo i kvalitetno što je bio rezultat kvalitetnih i sveobuhvatnih priprema (Bobetko, 1996). Srpske vlasti na okupiranom području napad su očekivale, između ostaloga jer je u području Kutine, Novske, Pakraca, Lipika i Nove Gradiške uočeno pojačano prisustvo snaga HV-a. Iz tog razloga je na području zapadne Slavonije proglašena opća mobilizacija (Gulić, 2017). Činjenica je da je Bljesak bio izvrsno isplaniran tako da bilo kakva saznanja neposredno pred početak operacije nisu mogla promijeniti ishod koji je operacijom postignut.

Operacija Bljesak pokrenuta je u zoru 1. svibnja 1995. napadom hrvatskih snaga duž cijele linije bojišta. Već prvog dana operacije hrvatske snage iz pravca „Istok“ i „Zapad“ spajaju se kod sela Benkovac (sjeverno od Okučana) čime okupirano područje, a time i neprijateljske snage presijecaju na dva dijela. Nadalje, na glavnom smjeru napada iz pravca „Zapad“ hrvatske snage dolaze do sela Vrbovljani, a iz pravca „Istok“ do sela Donji Bogičevci čime Okučane, sjedište neprijateljske pobune u zapadnoj Slavoniji stavljaju u poluokruženje. Presječena je i pod nadzor stavljena cestovna prometnica Stara Gradiška-Okučani i oslobođen je Jasenovac, iz čega proizlazi kako su hrvatske snage ostvarile sve planirane zadaće za prvi dan operacije. Ta postignuća stvorila su preduvjet da se idući dan uspješno nastave borbena djelovanja i tako operacija uspješno provede u vrlo kratkom roku (Zapovjedništvo Zbornog područja Bjelovar, 1996).

Na dostignutim crtama postrojbe su tijekom noći vršile pripremu za nastavak borbenih djelovanja koja su započela idućeg dana, 2. svibnja u šest sati. Izvršen je udar hrvatskih snaga prema Okučanima u koje u 13 sati ulaze snage s pravca „Istok“, a zatim u 16 sati snage s pravca „Zapad“, čime su i definitivno oslobođeni. Do kraja drugog dana snage HV-a izbijaju na rijeku Savu, a time i na međunarodno priznatu državnu granicu Republike Hrvatske. Okruženi dijelovi neprijateljske vojske u sjevernom dijelu do tada okupiranog područja okruženi su i većina ih se predala (Zapovjedništvo Zbornog područja Bjelovar, 1996).

Do 17 sati četvrtog dana od početka operacije hrvatske snage ušle su u sva naseljena mjesta sjeveroistočnog dijela Zapadne Slavonije, kada je počela i završna faza predaje preostalih srpskih postrojbi.



Slika 19. Karta vojno-redarstvene operacije Bljesak sa smjerovima napada

Srpski pobunjenici u sastavu svoje vojske u okupiranoj zapadnoj Slavoniji imali su oko 4500 vojnika, u odnosu na otprilike 7200 hrvatskih. U tehničkom čimbeniku (tenkovi, topništvo, minobacači) odnos je također bio nešto povoljniji za hrvatsku stranu. No niti u jednom od čimbenika on nije iznosio 5:1 u korist hrvatske strane, koliko su Srbi pretpostavljali da je potrebno za uspješno izvođenje operacije (Domazet-Lošo, 2010).

Svjesni svoje vojne nemoći u potencijalnom sukobu s Hrvatskom vojskom, pobunjeni Srbi nastojali su je odvratiti od napada tzv. *strategijom realne prijetnje*. Naime, planirano je da u slučaju hrvatske akcije dođe do raketiranja civilnih ciljeva većih hrvatskih gradova⁸. Tako je za vrijeme trajanja Bljeska, između ostalog, raketirano i središte Zagreba, pri čemu je ubijeno sedam, a ranjeno 176 civila (Sekula, 2013).

Sveukupno je hrvatska strana na kraju operacije imala 42 poginula i 162 ranjena vojnika. Gubici srpske strane znatno su brojniji te se procjenjuju na 350 do 450 mrtvih i oko 1000 ranjenih (Marijan, 2016).

⁸ International Criminal Tribunal for former Yugoslavia – Court Records, IT-95-11, Exhibit 00091, Case: Milan Martić, „Newspaper article entitled If attacked, we will target the squares of large cities, published in Serbia, regarding an interview with General Milan Celeketić, dated 24 March 1995“ (BCS, 2 Pages) – „General Milan Čelekić (op. zapovjednik vojske pobunjenih Srba) analizira situaciju koja bi nastala eventualnim napadom Republike Hrvatske na RSK. Što se taktike tiče, Čeleketić kaže: >U slučaju napada na Krajinu branićemo se udarima po gradovima<“

8. Zaključak

Pažljivo planirana i izvrsno izvedena, vojno-redarstvena operacija Bljesak završila je velikom pobjedom hrvatskih snaga nad pobunjenim Srbima. Njome je Hrvatska vojska pokazala da je postala sposobna za izvođenje složenih vojnih akcija u kratkom vremenu što je dokazala i tri mjeseca kasnije u operaciji Oluja. Oslobođeno je gotovo 600 km² teritorija, uključujući i autocestu i željezničku prugu prema istoku Slavonije, što je značajno doprinijelo prometnoj povezanosti tog dijela Hrvatske.

Usporedbom ključnih pravaca kojima se kretala Hrvatska vojska s rasterskim slojevima terena u vojno-geografskoj analizi zaključeno je da je Hrvatska vojska iskoristila sve pogodnosti koje teren pruža. Na taj način dobro je zaštitila svoje snage, a svojim manevrima neprijatelja dovela u nepovoljan položaj i time ga natjerala na povlačenje i predaju. Iz toga proizlazi kako je poznavanje karakteristika zemljišta na kojemu se odvija operacija vrlo važna sastavnica pri planiranju operacije na svim razinama. Osim dobre pripreme operacije i snage Hrvatske vojske, brzom završetku operacije pridonijelo je i teško socijalno-ekonomsko stanje na području odvijanja operacije koje se odrazilo na neprijateljsku vojsku koja je bila nedovoljno popunjena ljudstvom, slabog morala i nedovoljne logističke potpore.

Iz rada je vidljivo kako suvremena tehnologija u obliku Geografsko-informacijskih sustava ima mogućnost široke primjene u vojnoj organizaciji. U odnosu na klasičnu kartografsku produkciju karte i analize u GIS-u brže se izrađuju i ažuriraju te su jeftinije. Osim toga, na njima je moguće prikazati više informacija koje ne moraju biti statičke, nego mogu biti i dinamične. Zbog svega toga, vojno-geografske analize, kako povijesnih događaja (lat. *post factum*), tako i primijenjene, dovedene su na značajno višu i podacima i informacijama bogatiju razinu nego što je to bilo u prošlosti.

9. Literatura

1. Bobetko, J., 1996: Sve moje bitke, vlast. naklada
2. Bognar, A., Šaler, A., Blazek, I., 1986: Geomorfološke i inženjersko-geomorfološke osobine Kričkog brda, *Geografski glasnik* Vol. 48. No. 1.
3. Bognar, A., 1999: Geomorfološka regionalizacija Hrvatske, *Acta Geographica Croatica* Vol. 34. No. 1.
4. Borisov, M., Banković, R., Drobnyak, S., 2012: Evaluacija morfometrijskih karakteristika zemljišta pri izradi karte tenkoprohodnosti, *Vojnotehnički glasnik* Vol. 59. No. 1.
5. Brigović, I., 2009: Osvrt na Operaciju „Bljesak“ u dokumentima Republike Srpske Krajine, *Časopis za suvremenu povijest* Vol. 41 No. 1.
6. Collins, J.M., 1998: Military geography for professionals and the public, National Defense University Press, Washington DC
7. Domazet-Lošo, D., 2010: Hrvatski Domovinski rat 1991.-1995. – strateški pogled, Udruga hrvatski identitet i prosperitet, Zagreb
8. Dueker, K. J., 1979: Land resource information systems: a review of fifteen years experience, *Geoprocessing* Vol 1
9. Gigović, Lj., 2010: Digitalni modeli visina i njihova primena u vojnoj analizi terena, *Vojnotehnički glasnik* Vol. 58. No. 2.
10. Grgurić, S. K., 2019: Vojno-geografska analiza operacije „Oluja“ – zbornu područje Gospić, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (diplomski rad)
11. Gulić, M., 2017: Poslednji dani Krajine – Republika Srpska Krajina između Bljeska i Oluje, *Vojno Delo* Vol. 69. No. 2.
12. Kadjević, V., 1993: Moje viđenje raspada, Politika
13. Kovačić, T., 2018: Napadna operacija 1. vojne oblasti Jugoslavenske narodne armije u jesen 1991. godine, *Strategos* Vol. 2. No. 2.
14. Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., Rhind, D. W., 2005: Geographical Information Systems and Science (2nd Edition), John Wiley & Sons Ltd.
15. Lukić, A., 2012: Mozaik izvan grada, Meridijani
16. Magaš, D., 2013: Geografija Hrvatske, Meridijani
17. Marijan, D., 2016: Domovinski rat, Despot infinitus
18. Milošević, R., 2018: Vojno-geografska analiza operacije „Kozjak-95“, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (diplomski rad)
19. Ministarstvo obrane Republike Hrvatske (MORH), 1995: Osnove operacija Hrvatske vojske – priručnik,
20. North Atlantic Treaty Organizaton, 1975: Standardization Agreement, Military Geographic Documentation-Terrain

21. Pahernik, M., 2006: Uvod u Geografsko Informacijske Sustave, MORH, Hrvatsko vojno učilište, Zagreb, 2006
22. Pahernik, M., Kereša D., 2007: Primjena geomorfoloških istraživanja u vojnoj analizi terena – indeks zaštitnog potencijala reljefa, *Hrvatski geografski glasnik* Vol. 69. No. 1.
23. Pahernik, M., 2016: Vojna geografija – interna skripta, Sveučilište u Zagrebu
24. Pahernik, M., 2012: Vojna topografija I: topografski objekti zemljišta: udžbenik; Ministarstvo obrane Republike Hrvatske, Oružane snage Republike Hrvatske, Hrvatsko vojno učilište „Petar Zrinski“
25. Rađa, D., 2018: Primjena GIS-a u vojno-geografskim analizama – primjer: operacija Medački džep, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (diplomski rad)
26. Sabolović, M., Šiljeg, A., Zdilar, S., 2015: Značajke digitalnih modela reljefa u vojno-geografskim analizama na primjeru vojno-redarstvene operacije Maslenica, *Polemos: časopis za interdisciplinarna istraživanja rata i mira*, Vol. 28. No. 36.
27. Sabolović, M., Samodol, K., 2015: Vojno-geografska analiza područja odgovornosti Operativne grupe Sjever Zbornoga područja Split u operaciji „Oluja“, *Časopis za suvremenu povijest* Vol. 47 No. 3.
28. Sekula, J., 2013: Zapadna Slavonija pod srpskom okupacijom (doktorski rad), Hrvatski studiji
29. Sekula-Gibač, J., Ružić, S., 2015: Izravni demografski gubici stanovništva Republike Srpske Krajine tijekom i neposredno nakon hrvatskih oslobodilačkih operacija „Bljesak“ i „Oluja“ 1995. godine, *Časopis za suvremenu povijest* Vol. 47 No. 3.
30. Sekulić, M., 2000: Knin je pao u Beogradu, Nidda Verlag
31. Šegota, T., Filipčić A., 2003: Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje, Geoadria, Zadar
32. Šiljeg, A., 2013: Digitalni model reljefa u analizi geomorfometrijskih parametara – primjer PP Vransko jezero, doktorska disertacija, PMF Zagreb
33. Štefančić, D., 2011: Autocesta – okosnica rata u zapadnoj Slavoniji, *Radovi – Zavod za hrvatsku povijest* Vol. 43. No. 1.
34. Republički zavod za statistiku Republike Hrvatske, 1992: Popis stanovništva, domaćinstava, stanova i poljoprivrednih gospodarstava 31. ožujak 1991. Stanovništvo prema narodnosti po naseljima, Zagreb
35. Veliki atlas Hrvatske, Mozaik knjiga, 2012.
36. Zaninović, K. (ur.), 2008: Klimatski atlas Hrvatske, Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb
37. Zapovjedništvo Zbornog područja Bjelovar, 1996: Operacija „Bljesak-1“ (Nastavni materijal za ZŠŠ)

10. Izvori

International Criminal Tribunal for former Yugoslavia, IT-95-11, Exhibit 00091, Case: Milan Martić - Newspaper article entitled If attacked, we will target the squares of large cities, published in Serbia, regarding an interview with General Milan Celeketić, dated 24 March 1995 (BCS, 2 Pages)

International Criminal Tribunal for former Yugoslavia, IT 95-11, Exhibit 00933, Case: Milan Martić – Record from the extraordinary meeting of the Defence Council and Security Council of the 29th of April 1995 (BCS, 57 Pages)

International Criminal Tribunal for former Yugoslavia, IT 95-11, Exhibit 00934, Case: Milan Martić – Record from the extraordinary meeting of the Defence Council and Security Council of the 30th of April 1995 (BCS, 39 Pages)

Hrvatski geološki institut: Geološka karta Republike Hrvatske M 1:300 000, 2009.

maps.arcanum.com (pristupljeno 17. kolovoza 2022.)

<https://www.timeanddate.com/astronomy/croatia> (pristupljeno 17. kolovoza 2022.)

11. Popis priloga

POPIS SLIKA

Slika 1. Odnos vojne geografije i srodnih znanstvenih disciplina kroz elemente vođenja ratnog sukoba.....	6
Slika 2. Geološka karta.....	12
Slika 3. Geomorfološke regije.....	13
Slika 4. Hipsometrijska obilježja s pravcima reljefnih profila.....	15
Slika 5. Hipsometrijski profili A-B, C-D, E-F i G-H.....	16
Slika 6. Upravna obilježja.....	20
Slika 7. Područje Okučana s okolicom na karti iz 18. stoljeća.....	22
Slika 8. Prometna obilježja.....	23
Slika 9. Nagib padina.....	27
Slika 10. Gustoća drenažne mreže.....	30
Slika 11. Gustoća prometne mreže.....	31
Slika 12. Tipičan zonalni raspored naselja na analiziranom području: 1 – naselja uz samu obalu rijeke Save, 2 – naselja središnje zone savske nizine, 3 – naselja na kontaktu savske nizine i prigorja, 4 – prigorska naselja.....	33
Slika 13. Način korištenja zemljišta.....	35
Slika 14. Prohodnost terena za mehanizirane postrojbe.....	37
Slika 15. Analiza vidljivosti.....	39
Slika 16. Ekspozicija padina na analiziranom području.....	41
Slika 17. Zakrivljenost padine	43
Slika 18. Zaštitni potencijal reljefa za hrvatske snage.....	45
Slika 19. Karta vojno-redarstvene operacije Bljesak sa smjerovima napada.....	47

POPIS TABLICA

Tablica 1. Udio visinskih razreda.....	14
Tablica 2. Nagib padina kao čimbenik prohodnosti terena za mehanizirane postrojbe.....	27
Tablica 3. Gustoća drenažne mreže kao čimbenik prohodnosti terena za mehanizirane postrojbe.....	29
Tablica 4. Gustoća prometne mreže kao čimbenik prohodnosti terena za mehanizirane postrojbe.....	31
Tablica 5. Način korištenja zemljišta kao čimbenik prohodnosti terena za mehanizirane postrojbe.....	34
Tablica 6. Rezultati analize prohodnosti zemljišta.....	36
Tablica 7. Vidljivost kao čimbenik zaštitnog potencijala reljefa.....	38
Tablica 8. Ekspozicija padina.....	40
Tablica 9. Zakrivljenost padina kao čimbenik zaštitnog potencijala reljefa.....	42
Tablica 10. Gustoća drenažne mreže i način korištenja zemljišta kao čimbenici zaštitnog potencijala reljefa.....	44