

XLIX Simpozijum o operacionim istraživanjima
XLIX International Symposium on Operational Research



SYM-OP-IS 2022

Vrnjačka Banja, 19-22. septembar 2022.

ZBORNIK RADOVA PROCEEDINGS

Urednici / Editors:

prof. dr Zorica Mladenović

dr Mladen Stamenković



UNIVERZITET U BEOGRADU
Ekonomski fakultet
UNIVERSITY OF BELGRADE
Faculty of Economics
and Business

Izdavač / Publisher

Univerzitet u Beogradu – Ekonomski fakultet

Centar za izdavačku delatnost

Kamenička 6, Beograd

<http://cid.ekof.bg.ac.rs/>

cid@ekof.bg.ac.rs

The Publishing Centre of the Faculty of Economics in Belgrade

University of Belgrade - Faculty of Economics and Business

Kamenička 6, Belgrade, Serbia

Za izdavača / In behalf of publisher

prof. dr Žaklina Stojanović

Urednici / Editors

prof. dr Zorica Mladenović

dr Mladen Stamenković

Štampa / Printed by

JP „Službeni glasnik”, Beograd

www.slglasnik.com

Tiraž / No. of copies

50

Godina izdavanja / Publishing year

2022

ISBN: 978-86-403-1750-4

IZVRŠNI ORGANIZATOR / EXECUTIVE ORGANIZERS

Univerzitet u Beogradu – Ekonomski fakultet

University of Belgrade – Faculty of Economics and Business

SUORGANIZATORI / CO-ORGANIZERS

Rudarsko-geološki fakultet, Beograd

Ministarstvo odbrane Republike Srbije

Vojska Republike Srbije

Matematički institut, Beograd

Univerzitet u Beogradu – Matematički fakultet

Visoka građevinsko-geodetska škola, Beograd

Ekonomski institut, Beograd

Društvo operacionih istraživača Srbije

Univerzitet u Beogradu – Fakultet organizacionih nauka

Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet

Institut Mihajlo Pupin, Beograd

Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Univerzitet u Banjoj Luci

IDENTIFIKACIJA I METODOLOGIJA PROCENE NEMATERIJALNIH ULAGANJA U BANKAMA	137
<i>Dejan Kokanović, Ognjen Vasiljević, Nina Milenković</i>	
KRATKOROČNE FLUKTUACIJE REALNOG EFEKTIVNOG DEVIZNOG KURSA ZEMALJA ZAPADNOG BALKANA KAO INDIKATOR DEVIZNOG RIZIKA U FINANSIRANJU MEĐUNARODNOG POSLOVANJA	139
<i>Aleksandra Đorđević, Ivana Popović Petrović</i>	
OPTIMIZATION OF THE PORTFOLIO OF PRIME LISTING SHARES OF THE BELGRADE STOCK EXCHANGE	145
<i>Zoran Popović, Aleksandar Božović</i>	
TIPOVI PROMENA KONCENTRACIJE U BANKOVNOM SEKTORU SRBIJE: DEKOMPOZICIJA INDEKSA HIRŠMANA-HERFINDALA	147
<i>Rajko Bukvić</i>	
TRETMAN INFLACIJE U MODELU DISKONTOVANOG NOVČANOG TOKA	153
<i>Nina Milenković, Dejan Kokanović</i>	
ZELENE OBVEZNICE U EU – ANALIZA DETERMINANTI PRINOSA	155
<i>Irena Jankovic, Vladimir Vasić, Jelena Basarić</i>	

GEOINFORMACIONI SISTEMI / GEOINFORMATION SYSTEMS 161

CARTOGRAPHIC GENERALIZATION OF SETTLEMENTS ON TOPOGRAPHIC MAPS	163
<i>Marko Simić, Marko Stojanović, Radoje Banković, Jasmina Jovanović, Tanja Janković, Marija Stojanović</i>	
KORIŠĆENJE MAŠINSKOG UČENJA ZA PROCENU VREDOSTI STANOVA U GIS OKRUŽENJU	169
<i>Stanislava Bosiočić, Zoran Srdić, Dragan Savić</i>	
MODEL UPOTREBE PRENOSNIH TABLET RAČUNARA U POSTUPKU PROVERE I DOPUNE SADRŽAJA TOPOGRAFSKIH KARATA	175
<i>Siniša Drobnjak, Marko Stojanović, Nenad Galjak, Dejan Đorđević</i>	
MULTICRITERIA DECISION MODEL OF FOREST RISK ASSESSMENT BY GIS APPLICATION	181
<i>Ljubomir Gigović, Darko Lukić, Nenad Galjak, Dragoljub Sekulović</i>	
OPTIMIZACIJA PROFESIONALNIH MALIH BESPILOTNIH LETELICA ZA POTREBE GEODEZIJE I GIS-A	187
<i>Radoje Banković, Boban Milojković, Dragoljub Sekulović, Miloš Basarić, Ivan Garić</i>	
RAD SA PROSTORNIM PODACIMA	195
<i>Saša Bakrač, Boris Vakanjac, Dejan Đorđević, Ivan Potić, Siniša Drobnjak</i>	
REMOTE MONITORING OF ENERGY PLANT STATE	201
<i>Nenad Galjak, Miroslav Vujasinović, Miodrag Regodić, Miloš Blagojević</i>	
SATELLITE OBSERVATION WITH COPERNICUS PROGRAM	207
<i>Nenad Galjak, Miroslav Vujasinović, Miodrag Regodić, Slađana Stanišić</i>	
UTICAJ VOJNIH INTERNET STVARI NA GEOPROSTORNU ANALIZU BOJIŠTA	213
<i>Ivan Vulić, Radomir Prodanović</i>	

RAD SA PROSTORNIM PODACIMA

WORK WITH SPATIAL DATA

SASA BAKRAC^{1,2}, BORIS VAKANJAC¹, DEJAN ĐORĐEVIĆ^{1,2}, IVAN POTIĆ¹, SINIŠA DROBNJAK^{1,2},

¹ Vojnogeografski institut-"General Stevan Bošković", Beograd, sasa.bakrac@vs.rs; borivac@gmail.com; dejandjordjevic.vgi@gmail.com; ipotic@gmail.com; sdrobnjak81@gmail.com

² Univerzitet odbrane, Vojna akademija, Beograd

Rezime: U mnogim naučnim disciplinama se koristi terenski rad kao način prikupljanja podataka. Neke od njih su geografija, geodezija, geologija, poljoprivreda, biologija, meteorologija i druge. Često mladi stručnjaci, tačnije tek završeni studenti, iako su imali predmete gde se učilo kartiranje ili neki sličan predmet nemaju dovoljno praktičnog iskustva u izvođenju procedura vezanih za izradu karte ili "rad sa prostornim podacima". Slično može da se dogodi i iskusnim stručnjacima iz nekih oblasti, ali koji se nisu bavili terenskim radom. Termin "rad sa prostornim podacima" smo izabrali ili uveli iz razloga što se metodologija nekadašnjeg kartiranja dosta promenila. Danas skoro da ne postoji prostor na planeti Zemlji koji na neki način nije posećen i u različitoj meri proučen. Generalno proces podrazumeva tri faze. Prva bi bila prikupljanje postojećih podataka vezanih za određen prostor i problematiku, sa formiranjem preliminarne baze podataka od dostupnog postojećeg materijala. Druga faza je izlazak na teren gde bi se "in situ" vršilo proučavanje objekata od interesa, a koji se nalaze na nekom prostoru, pri čemu se beleže koordinate observacionih tačaka, rade dokumentacione fotografije i vrši opis observacija (ili observacionih tačaka) kao i eventualno uzorkovanje različitog materijala. Na kraju u trećoj fazi bi se na osnovu postojećih podataka i rezultata terenskog rada formirala finalna baza podataka sa tekstualnim opisom i generisanom kartom (kartama) područja i objekata od interesa. U ovom radu su dati glavni principi i metode pomenutih aktivnosti.

Ključne reči: prostorni podaci, baze podataka, obrada podataka

Abstract: In many scientific disciplines, fieldwork is used as a way of collecting data. Some of them are geography, geodesy, geology, agriculture, meteorology and others. Often young professionals, more precisely newly graduated students, although they have had subjects where mapping was taught, or some similar subject, do not have enough practical experience in performing procedures related to mapping or "working with spatial data". A similar thing can happen with experienced experts in some fields, but who have not dealt with fieldwork. We chose to introduce the term "work with spatial data" because the methodology of the then mapping has changed a lot. Today, there is almost no space on Planet Earth that has not been visited and studied in various ways. Generally, the process involves three phases. The first would be the collection of existing data related to a particular area and issues, with the formation of a preliminary data base of available existing material. The second phase is going out to the field where "in situ" studies of objects of interest would be performed, which are located in a certain area, recording the coordinates of observation points, making documentary photographs, and describing observations (or observation points) and possibly sampling of a different material. Finally in the third phase, based on the existing data and results of fieldwork, a final database would be formed with a textual description and map (maps) of areas and objects of interest will be generated. This paper presents the main principles and methods of the mentioned activities.

Keywords: spatial, data, databases, data processing.

1. UVOD

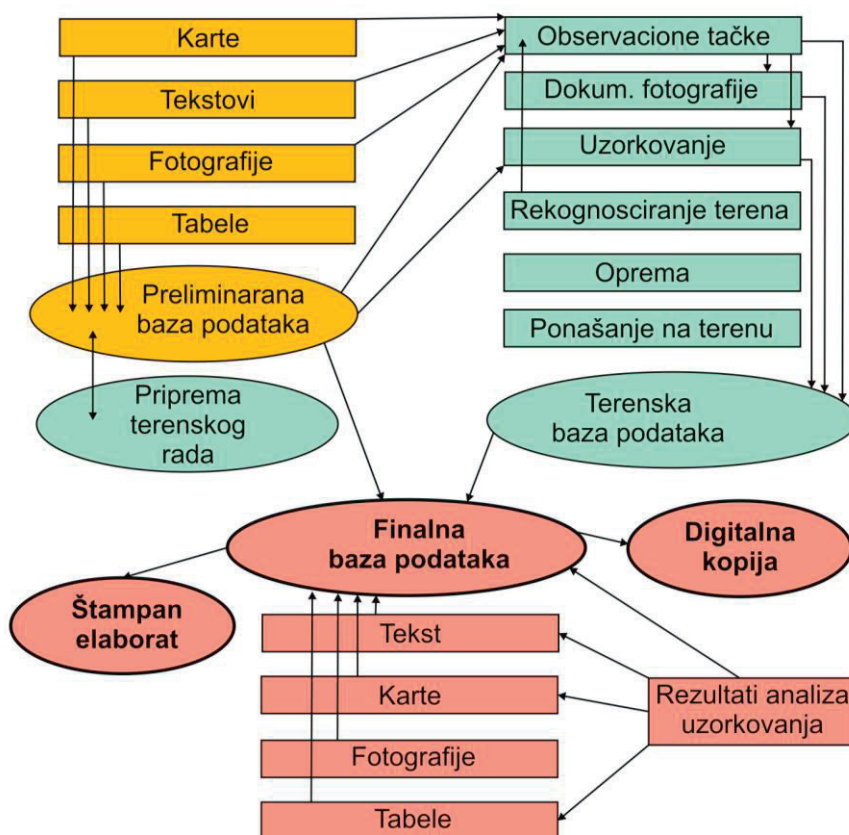
Terenski podatak je nezamenjiv izvor velikog broja informacija u raznim naukama koje se bave prostorom na planeti Zemlji, a od skorije i prostorom Zemljinog satelita Meseca i planete Mars, gde su sa Meseca donešeni uzorci [1], a na Marsu se tlo ispituje tzv. "roverima" koji su opremljeni malim automatskim laboratorijama za ispitivanje, stenskog, hemijskog sastava tla i drugo [2].

Terenski podatak je određen nizom informacija, od kojih neke imaju, a neke ne moraju nužno imati smisla. Takođe postoji veliki broj nauka koje su vezane za prostor što je navedeno u rezimeu.

Na teren se ne može ići "ad hoc", npr. okvirno se odredi prostor od interesa, pa se ode tamo, uzimaju uzorci, rade dokumentacione fotografije i taj materijal se na neki način organizuje. Iz iskustva znamo da ako se fotografije odmah posle terenskog dana ne stave u već pred pripremljenu bazu podataka tj. fotografija posle recimo tri dana neažurnog pristupa dokumentacionim fotografijama nastaje niz problema koje nije lako rešiti (kad je fotografija urađena, koji objekat itd.). Tako je sa skoro svim aktivnostima vezanim za terenski rad.

U ovom radu ćemo dati neke okvirne smernice koje bi bile od velike pomoći posebno mladim stručnjacima koji treba da donesu i odrade terenske/prostorne podatke. Nekad i neko bi ove postupke nazvao kartiranjem. Može se reći da je to i tačan i ne tačan termin. Tačan je iz razloga što rezultat pomenutog rada jeste (i mora da bude) karta, međutim tokom vremena i sa upotrebom kompjutera, tačnije GIS programa situacija se menja. Prostorni podatak koji je bio ili je prikazan na karti danas može da nosi niz atributa što ranije nije bilo moguće. Tačno je da su tekstualni tumači pratili većinu karata [3], ali u njima nije bilo moguće objasniti i prikazati svaku tačku, liniju, poliliniiju i poligon kao što je to danas. Takođe treba napomenuti da je moguće uneti u sistem veliki broj atributa vezanih za observacionu tačku ili neki objekat, što je prednost GIS programa i računara, ali ne moraju svi "mogući" atributi imati u konkretnom slučaju smisla.

Rad sa prostornim podacima ima generalno tri faze koje ćemo zbog ograničenog broja strana pokušati da koliko je to moguće objasnimo. Faze su 1. Faza - Kabinetski pred terenski rad; 2. Faza - Terenski rad; 3. Faza - Formiranje finalne prostorne baze podataka i pisanje izveštaja (Slika 1).



Slika 1. Dijagram rada sa prostornim podacima

2. I FAZA KABINETSKI PRED TERENSKI RAD, FORMIRANJE PRELIMINARNE BAZE PODATAKA

Kao što je gore napisano planeta Zemlja je posećena i opisana i skoro da ne postoji deo, a da nije na neki način ispitan. Čak i "Marijana trenč" na dubini od oko 10500 m, u okeanu, su u posebnoj vrsti podmornice posetili ljudi 1960 godine [4]. U ovom radu se nećemo baviti okeanima i morima iako su i ovi objekti dobro obrađeni i zanimljivi. Opisaćemo rad i procedure koje se rade na kopnu. Drugim rečima za svaki deo površine kopna postoje podaci i neka vrsta karte kao i fotografije sa tla, aviona/helikoptera ili satelita. Prva faza - Kabinetski pred terenski rad, bi se prvenstveno sastojala od sledećih aktivnosti:

a.) Prikupljanje postojećeg materijala za prostor od interesa. Potrebno je u institucijama koje se bave određenom problematikom npr. geologijom, biologijom, geodezijom meteorologijom, poljoprivredom..., ili arhivima, potražiti postojeće materijale. To mogu biti karte, pisani izveštaji, fotografije, knjige, elaborati i sl.

b.) Obrada prikupljenog materijala. Ovo podrazumeva pregled i selekciju materijala na: karte, skice, tekstualne zapise, fotografije i tabele. Nekada to mogu biti i rukom pisani dnevници koji mogu imati veliku vrednost u smislu observacija autora u određenim oblastima.

- Istorijske (stare) karte je potrebno geo-referencirati. Uglavnom će biti skenirane u JPEG ili TIFF formatu. Nekada su karte u lošem stanju pa ih je, koliko je moguće, potrebno obraditi u nekom od programa za obradu slika. Treba imati u vidu da neke, veće, skenirane karte u rezoluciji 200-300 DPI mogu zauzimati veliku memoriju [5], pa i o tome treba voditi računa. Ako je moguće, tj. ako se mogu prepoznati referentni objekti bilo bi dobro geo-referencirati i skice. Sve geo-referencirane i ne referencirane karte stavljamo u posebne foldere, a njih u jedan folder sa nazivom objekta koje ispituje npr. "Zlatibor_bolesti_biljaka_istorijske_karte".

- Tekstovi mogu biti u različitim programima (Word, PDF) ili kao slike (JPEG). Nekada je to knjiga ili radna sveska prethodnika koji je obrađivao sličnu problematiku pre možda 70 godina (obično se ovaj materijal skenira). Koliko je moguće pokušaćemo da uniformišemo podatke u nekom od programa za pisanje npr. Word_u. Naravno to ne znači prepisivanje celih izveštaja, nekada je to nemoguće, a i često nema smisla. Međutim sav dostupan pisani materijal treba pročitati i složiti po tematici, autoru ili formatu (skenirano, Word itd.).

- Sa starim fotografijama može biti sledećih problema: malog su formata pa ih u nekom od programa za crtanje treba uveličati (ako je moguće) i izoštriti. Mogu biti crno-bele ili sepija monohromatske, ne treba ih naknadno bojiti i kao takve - monohromatske mogu dati važne informacije. Fotografije takođe stavljamo u foldere npr. "Zlatibor_bolesti_biljaka_istorijske_fotografije", takođe u ovom folderu se fotografije mogu pamtiti po autorima, godinama ili ako ne znamo, onda "crno_bele", "sepija", "u_boji", "Do_II_svetskog_rata", "pedesete" ili "sedamdesete" i sl.

- U tabelama su često date različite vrednosti (hemijskih analiza), koordinate ili neko drugo objašnjenje pozicije objekata odakle su analize uzete (npr. TE_Kolubara_deponija_pepela_kaseta_A). Problem je što, institucije ili biblioteke, tabele imaju u štampanoj formi dok je za početak najlakše raditi u Excel_u. Često se neke tabele mogu preuzeti i sa interneta, date kao časopis ili naučni rad. Problem je što nama treba "živa" Excel tabela koju možemo da koristimo u nekom od GIS programa [6] i u tom slučaju treba da preradimo tabelu. Takođe kao prilog nekim starim kartama su date tabele, a tačke uzorkovanja su nacrtane na karti, tada je potrebno prebaciti pozicije "starih" tačaka koje su verovatno u Gauss-Kruger_u u UTM, ako se radi o prostorima bivše SFRJ.

- Priprema terenskog rada podrazumeva observaciju dostupnih karata i formiranje mogućih ruta i pozicija observacionih tačaka. Pomenuto naravno nije apsolutno, po izlasku na teren situacija može biti manje ili više različita od plana, o čemu se donosi odluka na samom terenu. Istorijske podatke je potrebno proučiti i uporediti sa programskim zadatkom. Ovim postupcima se štedi vreme i novac jer nekad nije potrebno ponavljati seriju ispitivanja nego je samo proveriti.

3. II FAZA TERENSKI RAD

Pre izlaska na teren potrebno je pripremiti opremu, pozicije observacionih tačaka kao i putanje koje vode do njih. Posle prve pripremne, opisane faze sledi izlazak na teren. Generalno je potrebno: vozilo, GPS, saradnik/ca, kompas, sveska i olovka, marker, fotoaparatus, lupa, ruksak, topografska karta, prikladna odeća, rukavice, alatka za pristup rizičnim mestima, pribor za uzimanje sitnih uzoraka, multi funkcionalni nožić ili slično, plastične kese i kartonske pločice za uzorke, malo joda, zavoj i flaster. Takođe treba znati šta je observaciona tačka.

▪ Observacione tačke su deo prostora koji se detaljno opisuje i zbog čega se u suštini ide na teren. Tačka je geometrijski pojam i opisuje se kao presek dve prave, u smislu terenskog rada situacija je drugačija. Mesto observacije nije nužno tačka, može biti linija ili poligon. U smislu poligona to može biti deo gde je u šumi iz nekog razloga drveće obolelo, na nekom prostoru različitih dimenzija, ili gde su polutanti doveli do izumiranja živog sveta. Prvenstveno observaciona tačka je određena koordinatama i nadmorskom visinom. Koji koordinatni sistem će se koristiti zavisi od slučaja do slučaja. Danas na prostoru Republike Srbije se uglavnom koristi UTM34 N (T). Može postojati problem sa nadmorskom visinom jer ručni GPS prijemnici u tom smislu nisu apsolutno tačni, ali se taj problem može kasnije rešiti u kabinetu. U terenski dnevnik se upisuju podaci koji se dobijaju posmatranjem objekata od interesa na observacionoj tački. Prva stavka treba da bude ime projekta, slede: ime obrađivača, datum, broj observacione tačke koji bi trebao da ima veze sa datumom, opis tj. observacija - šta je na tom mestu viđeno (tip zemljišta, biljke, stene, stanje šume, tačnije ono zbog čega se terenske aktivnosti izvode u konkretnom slučaju). Kod davanja opisa i fotografisanja treba imati mere, sa većim iskustvom istraživač više vidi i nekad se potroši puno vremena na nekoj observacionoj tački. Ponekad je to neophodno, ali opis do 20 rečenica i do 5 fotografija je uglavnom dovoljno da se prostor i problematika od interesa na observacionoj tački kvalitetno prikažu. Retko, ali se događa da se na nekoj tački ili poligonu potroši ceo terenski dan. Potrebno je po povratku sa terena istog dana prekucati tekst iz terenskog dnevnika i staviti u za to pripremljen folder, a isto treba uraditi i sa fotografijama kao i sa koordinatama koje bi bilo dobro prekucati u npr. Excel u. Folderi određene observacione tačke sa tekstom i fotografijama treba da imaju isto ime npr. "Ljubovija_Caparica_reka_deponija_2". Izuzetno rade se i skice kada je potrebno naglasiti neku pojavu i kasnije u kabinetu u nekom od programa za crtanje prikazati je na karti ili fotografiji. Jedan od razloga ažuriranja podataka terenskog rada na dnevnom nivou je što je moguće da se oprema, fotoaparati ili terenski dnevnik mogu izgubiti ili oštetiti (npr. mogu upasti u potok).

Na mestu observacione tačke se rade i dokumentacione fotografije, najmanje dve - uglavnom 4 do 5 i bilo bi poželjno dati neku informaciju o položaju - smeru u kom su fotografije urađene, bilo bi najbolje da se da azimut, ali i termini kao što su "u pravcu severozapada" i slično mogu biti zadovoljavajući. Obavezno treba staviti u terenski dnevnik broj fotografije ako postoji na uređaju kojim se slika. Često je potrebno fotografisati objekte sa nekim razmernikom. To može da bude metalna novčanica poznatih dimenzija ili mali lenjir. Razmernik se ne stavlja u centar fotografije nego sa strane. Treba imati u vidu da je moguće uraditi i tzv. "makro" fotografije različitih objekata - insekata, obolelog lišća, svežih preloma stena što znatno olakšava kasniji rad pri analizi i pisanju izveštaja u kabinetu.

▪ Uzorkovanje se vrši u zavisnosti šta se radi u konkretnom projektu. Geolozi će uzorkovati komade stena iz razloga proučavanja tipova stena i eventualnih promena na njima. Geohemičari i ekolozi mogu uzorkovati zemljište iz razloga ispitivanja zagađenja, a agronomi zbog ispitivanja kvaliteta zemljišta. Biolozi će uzorkovati živi svet iz različitih razloga. Kao i za observacionu tačku i za uzorkovanje postoje pravila. Uglavnom je potreban alat koji zavisi od struke do struke kojim se uzorci od interesa uzimaju (od ašova, plastičnih ili čeličnih kašika, do skalpela, pinceta i drugog), kao i oprema u kojoj će se uzorci transportovati. Najčešće se uzorci sakupljaju i transportuju u čvrstim plastičnim kesama različitih veličina. Ovo naravno ne znači da se uzorci vode tako uzimaju. Analiza uzoraka vode tzv. "Obima V", podrazumeva više staklenih i plastičnih sudova gde se u nekim nalaze hemikalije koje stabilizuju određene procese koji se mogu dogoditi u vodi od trenutka uzorkovanja do ispitivanja u laboratoriji. Takođe i za uzorkovanje npr. živih insekata postoji posebna transportna oprema i procedure. Uzorke i mesto uzorkovanja je potrebno opisati i fotografisati, takođe ako mesto uzorkovanja nije u okviru observacione tačke treba dati i koordinate. Često se kod uzorkovanja rastresitog materijala koriste kartonske pločice koje mogu biti plastificirane. Na njima se upisuje niz podataka koji se upisuju i u terenski dnevnik. Takođe često se koriste flasteri različitih širina koji se lepe na kese sa uzorcima i na kojima je moguće hemijskom olovkom ili markerom upisati broj uzoraka i druge osnovne podatke.

▪ Rekognosciranje terena se preporučuje kada se prvi put dolazi na neki nepoznat prostor. Trase lokalnih puteva mogu biti promenjene, prelazi preko manjih vodotoka uništeni vremenom, nekorišćenjem ili bujicom. Iz pomenutih i niza drugih razloga potrebno je proći teren, videti kuda je moguće, a kuda nije, proći i izvršiti izmene planiranih ruta i observacionih tačaka u skladu sa situacijom.

▪ Oprema, ovde bi pojasnili nekoliko stvari. Kao vozilo preporučili bi Ladu Nivu iz više razloga. Može se nabaviti polovna u dobrom stanju i relativno je jeftina u odnosu na druga znatno skuplja terenska vozila. Takođe moguće ju je relativno lako, u slučaju da dođe do kvara, ako ne popraviti, onda osposobiti da se može stići do prve automehaničarske radionice gde bi se kvar otklonio. Današnji mobilni telefoni imaju ugrađene GPS prijemnike, kao i dobre multi-funkcionalne kamere tako da jedan uređaj može da zameni posebni GPS i fotoaparati. Topografska karta je neophodna iz razloga orijentacije na terenu. Nije nužno da to bude određeni list topografske karte 1:25000 ili 1:50000, danas na internetu postoji više dostupnih

topografskih karata različitih proizvođača [7] koje se mogu uveličati do npr. 1:10000 ili 1:5000, često su već geo-referencirane, mogu se odštampati ili nositi u elektronskom obliku u tabletu, takođe postoji i veliki broj satelitskih snimaka koji mogu biti od velike pomoći za orijentaciju. Kompas je neophodan da bi imali uvid u poziciju severa (time i drugih strana sveta) i orijentisali naš položaj na terenu i kartu (treba imati u vidu da položaj magnetnog severa delimično varira, ali ipak ne toliko da kompas nije potreban). Rukavice i alatka (čekić, cepin, manja šipka i sl.) za pristup rizičnim pozicijama su neophodni jer nekad treba uzeti uzorak koji se ne vidi dobro od rastinja ili kamenja, a da je na toj poziciji raspadnuta uginula životinja, zmija ili insekt koji može da ubodom nanese povredu. Iz tog razloga uzorci se nikada ne uzimaju golim rukama, a rizična i slabo vidljiva mesta uvek treba proveriti pomenutim alatima.

- Ponašanje na terenu treba da je u skladu sa osnovnim principima zaštite na radu. Nije preporučljiva praksa da na teren ide jedna, sama osoba. Na terenskim radovima su moguće povrede, nekada teške, a dešavaju se i incidenti sa smrtnim ishodom. Kolege na terenu uvek treba da su jedan drugom u vidokrugu, a ne da se čuju, tj. dovikuju i sl. Moguće je da se zvuk odbije od stene ili većeg drveta i da se stekne pogrešan utisak o položaju kolege u datom trenutku. Takođe ne treba po svaku cenu rizikovati povredu ili život na osulinama i strminama da bi se uzeo uzorak ili uradila fotografija. Prvenstveno treba imati u vidu da se terenske aktivnosti vrše dok ima dnevnog svetla. Poželjno je otići i vratiti se sa terena za vreme dana i izbegavati vraćanje sa terena noću kada su ljudi posle terenskog dana umorni. Na observacionoj tački ne bi trebalo ostajati duže od 45 minuta do 1 sata, naravno uvek postoje izuzetni slučajevi kada je potrebno zbog neke pojave provesti na određenom prostoru i ceo dan. Neophodno je napraviti pauzu, sa lakšim obrokom i uneti dovoljno tečnosti. Nekada je potrebno i pored velikih vrućina obući laganiju košulju sa dugačkim rukavima i eventualno po izlasku na teren se poprskati nekim insekticidom predviđenim za takve situacije (autan). Obadi, a posebno stršljeni mogu izazvati povrede, a kod alergičnih osoba i probleme sa disanjem. Takođe koža može reagovati i sa biljkama. Moguće su i ogrebotine od kojih prikladna terenska odeća štiti. Posebno je važno imati, terensku, obuću sa debljim đonom i kramponima da bi se sprečilo eventualno proklizavanje. Takođe moguće su i vremenske nepogode, tako da bi trebalo pratiti razvoj vremenske situacije na prostoru koji se istražuje. Jedna od meteoroloških opasnih situacija, pored udara munje je i naglo povećanje količine vode u vodotocima, pri velikim padavinama, posebno potocima gde je nagib terena nešto izraženiji. Malo opreme prve pomoći nije teško nositi, jer su moguće ozbiljnije ogrebotine, ubodne rane i sl. Naravno kod ozbiljnijih povreda potrebno je kontaktirati stručne službe, ili ako je moguće, povređenog transportovati terenskim vozilom do medicinske ustanove. Preporuka je i da se sa terena ne vraća kući isti dan posle terenskog rada, nego da se prespava i da se ekipa sutra dan sveža i odmorna vrati sa terena.

4. III FORMIRANJE FINALNE PROSTORNE BAZE PODATAKA I PISANJE IZVEŠTAJA

Generalno baza podataka je na neki način osmišljena još u prvoj fazi rada sa prostornim podacima (folderi sa kartama, fotografijama, tekstovima i tabelama). Napominjemo da postoje specijalizovane prostorne baze podataka u raznim institucijama, ali njihovo objašnjenje i elaboracija nije svrha ovog rada. U ovoj "trećoj" fazi treba da se organizuju prethodni i terenskim radom prikupljeni podaci i uporede sa starim. Često dosta vremena je potrebno, u ovoj fazi, za upoređivanje podataka. Moguće je da će neki podaci biti slični, a neki različiti.

Jedan od prvih zadataka je upoređivanje tekstova rezultata starih istraživanja sa novim podacima prikupljenih sa observacionih tačaka. Tokom ovog procesa potrebno je prikazati pojave koje su ispitivane i dati objašnjenje zašto su novi podaci slični ili različiti od starih podataka i zaključaka.

Odmah po pregledu tekstualnih podataka, a i tokom tog procesa radi se na izradi karata koje su rezultat terenskog rada. Pozicije observacionih tačaka, putanje, poligoni koji predstavljaju različite objekte, eventualne distribucije polutanata i drugo od interesa se stavlja na neku (npr. topografsku podlogu), nove karte se štampaju, ne nužno na papiru, može kao JPEG, TIFF ili PDF i potom se vrše observacije i upoređenja sa prethodnim podacima i donose zaključci. Ovde se mogu generisati detaljne karte pojava od interesa koje mogu biti na satelitskoj, topografskoj ili nekoj drugoj osnovi. Nekada prikaz na topografskoj ili satelitskoj osnovi ima mnogo detalja koji odvlače pažnju od kartiranog objekta od interesa pa je tada potrebno prikazati nove podatke na praznoj podlozi koja je ograničena istražnim prostorom, opštinom ili nekom drugom granicom (zaštićeno područje). U zavisnosti od situacije i potrebe, a i zbog praktičnosti neke karte mogu biti štampane na formatima A4 i A3 ili B5 koji su zgodni za korićenje u okviru tekstualnog dela, ako se na tim formatima vide objekti od interesa, ako ne, štampaju se u potrebnoj razmeri i formatima i pakuju u za to pripremljene džepove na zadnjim koricama izveštaja.

Rezultati analiza (hemijske, tehnološke...) uzorkovanja se uvek prikazuju tabelarno i u tekstu, a kada je to moguće i prikladno i na kartama.

Fotografije, kojih kod nekih istraživanja sa puno observacionih tačaka može biti mnogo, se selektuju i vrši se odabir onih koje će ići u izveštaj. Sve fotografije i one koje nisu ušle u izveštaj se čuvaju kao grafičko tehnička dokumentacija.

Finalni proizvod može biti jedna knjiga (izveštaj ili elaborat) ili više knjiga sa prepisom observacionih tačaka, prikazom svih fotografija i drugim priložima (radne verzije karata, tabele i drugo).

Sve pomenuto se nalazi i u digitalnoj formi u folderima, jednostavnoj bazi podataka i može se uvek nadograđivati. Obavezno se u digitalnoj formi pravi rezervna kopija svog materijala.

5. ZAKLJUČAK

Cilj ovog rada je bio da se prikaže postupak tokom izvođenja terenskog rada stručnjacima različitih oblasti, koji iz raznih razloga treba da rade na terenu i prikupe prostorne podatke vezane za neku problematiku. Polazna pretpostavka je da ovi stručnjaci nemaju dovoljnih iskustava u terenskom radu. Takođe, kao početna premisa rada je činjenica da svaka struka ima svoja pravila, ali u terenskim uslovima postoje neki opšti principi istraživanja. Tako je predmet ovog rada zasnovan na osnovama opštih principa terenskog rada, koje smo ovde pokušali da u kratkim crtama prikažemo. U suštini, rad predstavlja model koji bi svako ko se prvi put susreće sa terenskim radom, tj. radom na nekom prostoru trebalo da pročita. Naglašava se da je problematika mnogo šira i zahtevnija. S toga, smatramo da je potrebno više proučavanja i rada po opisanim stavkama. Nadamo se da ćemo u razumnom vremenskom roku dati i širi prikaz.

LITERATURA

- [1] Nacionalna geografija Srbija, 2021: Novo otkriće, nova misterija, Analiza uzoraka stene sa Meseca otvara nova pitanja. <https://nationalgeographic.rs/nauka/vesti-i-zanimljivosti/a27677/Analiza-stene-sa-meseca.html>
- [2] Euronews Serbia, 2021: NASA ostvarila istorijski uspeh potvrđeno da je rover Perzeverans sakupio uzorke tla sa Marsa. <https://www.euronews.rs/magazin/tehnologija/15815/nasa-ostvarila-istorijski-uspeh-potvrdeno-da-je-rover-perzerverans-sakupio-uzorke-tla-sa-marsa/vest>
- [3] Rakić, M., Dimitrijević M, Marković M.,1976. Tumač za list Kruševac K34-19, Redakcioni odbor, Milorad Dimitrijević Stevan Karamata Boris Sikošek Dobra Veselinović, Osnovna geološka karta 1:100 000, Savezni geološki zavod, Beograd, s 1-54
- [4] Charlotte Jee.2019. The deepest ever dive to the bottom of the Mariana Trench, found litter there. <https://www.technologyreview.com/2019/05/14/135393/the-deepest-ever-dive-to-the-bottom-of-the-mariana-trench-found-litter-there/>
- [5] Geospatial World, 2009. GIS and scanning technology. <https://www.geospatialworld.net/article/gis-and-scanning-technology/>
- [6] <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/manage-data/tables/understanding-how-to-use-microsoft-excel-files-in-arcgis.htm>
- [7] <https://sasplanet.geojamal.com/>