

Izdavač / Published by



GEODETSKO DRUŠTVO HERCEG-BOSNE
GEODETTIC SOCIETY OF HERCEG-BOSNIA

www.gdhib.ba, e-mail: gdhib@gdhib.ba

Glavni urednik / Editor-in-chief

Adelko Krmek, dipl.ing.

Tehnički urednik/Tehnnical editor

Tomislav Tomić, dipl.ing.

Uredništvo/Editorial

Margareta Dodik geod. teh., Adelko Krmek dipl. ing., Stipica Oreč dipl. ing.,
Zdravko Prka dipl. ing., Ivan Lesko dipl. ing., Dalibor Marinčić dipl. ing.,
Tomislav Tomić dipl. ing., dr.sc. Milan Rezo dipl. ing. - vanjski suradnik

Rješenje korica/ Cover design

Margareta Dodik, geod. tehn., Tomislav Tomić dipl. ing.

Naklada/Issue

300

Tisak / Print

Print Team d.o.o., Mostar

NASLOVNICA

Permanentna stanica Leica u Posušju

**GODIŠNJAK GEODETSKOG DRUŠTVA
HERCEG-BOSNE**

Mostar, lipanj 2011.

PREDGOVOR

Postala je već tradicija da u ovo vrijeme organiziramo susret gdje sumiramo sve što jesmo ili nismo uradili u proteklom vremenu, listamo uspomene, analiziramo probleme, tražimo rješenja, živimo u nadi da će svaki novi dan, svaka slijedeća godina biti bolja od prethodne... Jedno je sigurno, za godinu dana smo stariji i zreliji kao i Godišnjak koji imate u rukama.

Deseto, jubilarno izdanje Godišnjaka ispunjava nas osjećajem da se naš trud, zalaganje i vrijeme pokazalo opravdanim. Nije nimalo jednostavno niti lako održavati i popravljati razinu sadržaja pisanih materijala koji su našli mjesto unutar ovih korica i zato trebamo zahvaliti beskrajnom entuzijazmu manjeg broja pojedinaca koji su zaslužni, kako za prethodna, tako i ovo izdanje. Uvjeren sam da će ponuđeni sadržaj zadovoljiti vaša očekivanja i da ćete za sebe pronaći poneku zanimljivost.

Geodetsko društvo Herceg-Bosne unatoč teškom i složenom društvenom ambijentu uspijeva promovirati znanje, struku i stručnost kao temeljne vrijednosti zajednice. Poslije prijema u Međunarodnu federaciju geodeta (FIG) nastavili smo aktivnosti na području edukacije naših članova u svim sredinama gdje je postojalo zanimanje za stjecanjem novih znanja. Od posebnog značaja je utemeljenje Fondacije za stipendiranje studenata geodezije i geoinformatike gdje smo za tekuću akademsku godinu osigurali stipendije za pet studenata. Želimo nastaviti još intenzivniji rad na osmišljavanju financijske i svake druge potpore kako bi povećali broj studenata, čime bi u skoro vrijeme bili brojniji i bogatiji za nove i mlade stručnjake tako potrebne ovom društvu.

Tragom ovih promišljanja na ovom mjestu želim spomenuti dvije osobe posebno značajne za našu struku. Jedna od njih je profesor Mirko Tomić, čovjek koji je iza sebe ostavio prvih sto godina života ispunjena neumornim i svestranim radom na području katastra i zemljišne politike. Posebno je dojmljiv veliki broj njegovih pisanih radova o ovoj, i danas aktualnoj, problematici te sudjelovanje i rad u brojnim geodetskim udrugama. Druga osoba koja je zavrijedila da se ovdje spomene je aktivni član našeg društva doktor Milan Rezo koji je od utemeljenja Geodetskog društva Herceg-Bosne sudjelovao u svim značajnijim projektima i programima pokazujući veliku ustrajnost i kolegijalnost, a posebno ljudsku i karakternu veličinu. Nadam se da će ove dvije osobe sve nas potaknuti na još bolji i kvalitetniji rad. Zato vas pozivam da budete još aktivniji i marljiviji u izvršavanju svakodnevnih zadaća, kako bismo našu struku gradili na načelima poštenja, morala i znanja. Na taj način ćemo pokazati da postoji nada i da se nazire svjetlo na kraju tunela.

U Mostaru, lipnja, 2011.g.

Predsjednik GD HB
Zdravko Prka, dipl.ing.geod.

SADRŽAJ

PREDGOVOR - PREDSEDNIK	5
1. AKTIVNOSTI GD HB	
GODIŠNJA, IZBORNA, SKUPŠTINA GEODETSKOG DRUŠTVA HERCEG-BOSNE ..	11
IZVJEŠĆE O RADU DRUŠTVA	14
STUDIJSKO PUTOVANJE "LISTOPAD 2010"	17
GEODETSKO DRUŠTVO HERCEG-BOSNE ČLAN FIG-A.....	30
POČETAK RAD ZAKLADE – FONDACIJE ZA STIPENDIRANJE STUDENATA GEODEZIJE I GEOINFORMATIKE.....	32
2. AKTUALNOSTI	
XIV. KONGRES FIG-A.....	36
X. GENERALNA SKUPŠTINA EUROGEOGRAPHICSA	38
III. REGIONALNA KONFERENCIJA O KATASTRU I ZEMLJIŠNOJ ADMINISTRACIJI.....	41
IV. HRVATSKI KONGRES O KATASTRU.....	43
PROJEKTI SISTEMATSKOG AŽURIRANJA KATASTRA U FEDERACIJI BIH.....	45
AKTIVNOSTI I PROJEKTI FEDERALNE UPRAVE ZA GEODETSKE I IMOVINSKO-PRAVNE POSLOVE U 2010. GODINI.....	56
3. STRUČNI ČLANCI	
OBRADA I IZJEDNAČENJE II. NIVELMANA VISOKE TOČNOSTI NA PODRUČJU BOSNE I HERCEGOVINE.....	60
TOPOGRAFSKA KARTA – BAZA PODATAKA NAZIVA OBJEKTA	78
4. PREGLED STRUČNOG TISKA	
GEODEZIJA U NISKOGRADNJI	86
ELEMENTA GEOMETRIÆ PRACTICÆ - ZEMLYOMIRJE.....	88
5. VIJESTI	
DIPLOMIRALI, MAGISTRIRALI I DOKTORIRALI U 2010.....	94
PREDSTOJEĆI DOGAĐAJI.....	100
MILAN REZO, DOKTOR TEHNIČKIH ZNANOSTI.....	104
WEBSHOP APLIKACIJA STALNIH TOČAKA GEODETSKE OSNOVE	109
HRVATSKA TOPOGRAFSKA KARTA 1:25 000	110
VIRTUALNI GLOBUSI	112
6. ZANIMLJIVOSTI IZ SVIJETA	
ZANIMANJE – GEODETA	116
DR. MIRKO TOMIĆ - POČASNI ČLAN UREDNIŠTVA GEODETSKOG LISTA	119
GEODETSKA KUPOLA.....	123
7. POGLED U PROŠLOST	
VELIKANI GEODEZIJE 3	129
GEODETSKE TOČKE - TRIGONOMETRI	133

I. AKTIVNOSTI GD HB

GODIŠNJA, IZBORNA, SKUPŠTINA GEODETSKOG DRUŠTVA HERCEG-BOSNE

Međugorje, 19. lipnja 2010.

Zdravko Prka, dipl.ing.geod.¹

Po već uhodanoj, dugogodišnjoj, praksi u svakom Godišnjaku donosimo i prilog o Godišnjoj skupštini Društva, da one koji su sudjelovali podsjetimo, a one koji su izostali, ili nisu prije sudjelovali, da ocjene kako vrijedi doći i sudjelovati. Mada je za ovogodišnju Skupštinu bilo predviđeno da traje jedan dan zadržan je osnovni sadržaj, podjela na „radni“ i „edukativni“ dio. U prvom dijelu, a kako je ovo bila ujedno i izborna Skupština, slijedom usvojenog Dnevnog reda na početku zasjedanja izabran je g-din Vinko Ivanković, za novog predsjednika Skupštine.



G-din Prka, predsjednik Društva podnosi izvješća

Usljedilo je;podnošenje i usvajanje godišnjih izvješća o radu i finansijskom poslovanju. Nakon toga predsjednik Skupštine predložio je, a sukladno odredbama Statuta da se produži mandat g-dinu Zdravku Prki, dosadašnjem predsjedniku Društva, za naredni period od dvije godine, što je jednoglasno i prihvaćeno. Na izneseni prijedlog za članove tijela Društva: Upravnog i Nadzornog odbora, te Suda časti nije bilo primjedbi pa je tako jednoglasno usvojeno da članove **Upravnog odbora** čine: Margareta Dodik, Adelko Krmek, Dijana Jurišić, Ivan Lesko, Jerko Leventić, Ruža Mrnjavac, Željko Obradović, Stipica Oreč, Jozo Radman i Antonela Slišković.

Za **Nadzorni odbor** izabrani su: Maja Gugić, Nevenko Barbarić i Ivo Perić, a za članove **Suda časti**: Andrija Džajić, Valentino Vlašić i Gojko Jelić.

¹ Tomislavgrad, Mijata Tomića bb, e-mail:zdravko.prka@tel.net.ba

Prijedlozi, koje je podnio g-din Prka, Programa rada Društva u narednom periodu i Proračuna Društva za 2010. godinu, uključujući i odluku o povećanju visine članarine na 50 KM, nakon kratke rasprave jednoglasno su usvojeni.



Izlaganja su pomno praćena

Nastavak je, po općoj ocjeni, bio posvećen vrlo važnom koraku u djelovanju Društva - osnivanju Fondacije za stipendiranje studenata geodezije i geoinformatike. Uvodno izlaganje, o potrebi osnivanja Fondacije koja bi trebala uvelike pomoći da se riješi problem nedostajućeg kadra geodetske i geoinformatičke struke, bilo je prihvaćeno sa odobravanjem tako da su, bez primjedbi i rasprave, usvojene odluke nužne da bi se Fondacija registrirala kod Ministarstva pravde F BiH i počela sa radom u akademskoj 2010/2011 godini.

Tako su, bez primjedbi, usvojeni slijedeći dokumenti: Odluka o osnivanju Fondacije, Odluku o usvajanju Statuta Fondacije, te Odluka o imenovanju članova Upravnog odbora Fondacije u sastavu: Ivan Lesko, Zdravko Prka, Željko Obradović, Margareta Dodik i Adelko Krmek. Pozivajući članove Društva na aktivniji rad, posebno na iskazivanje potreba za zajedničkim rješavanjem problema u svakodnevnom radu i suradnjom na Godišnjaku, zatvoren je „radni“ dio Skupštine.

Predstavljanje novog broja Godišnjaka iščekuje se nestrpljivo među sudionicima svake Skupštine. Ovogodišnje izdanje glasila Društva „Godišnjak 2009.“ su predstavili gospoda: Adelko Krmek, kao glavni urednik i Petar Nikolić kao prezentator. G-din Krmek ukratko se osvrnuo na poteškoće osiguravanja priloga i sredstava za tiskanje, sa kojima svake godine Uredništvo susreće, nastojeći da čitateljima ponudi sadržajno što kvalitetnije izdanje.

G-din Nikolić je pohvalio cjelokupni sadržaj Godišnjaka, rekavši da je izuzetno dobar i zanimljiv te da se, srećom, spomenuti problemi nisu odrazili na kvalitetu istog. Čestitajući Uredništvu izrazio je nadu da će i u buduće Godišnjak biti ono po čemu se, pored ostalog, Geodetsko društvo, ističe među srodnim udrugama.

Prezentacija novodizajnirane web stranica Društva pobudila je izuzetno zanimanje i nadamo se da će novi dizajn povećati broj „klikova“ i tako pomoći da informacije brže dođu do članova Društva, ali i svih ostalih zainteresiranih.



G-din Nikolić predstavlja „Godišnjak 2009.“, a g-din Lesko novi dizajn web stranice

U uvodnom, „edukativnom“, dijelu Skupštine uvodničar g-din Zdravko Prka, sudionike je podsjetio na ključne probleme, onih koji donose zakone vezane za geodetsku djelatnost, odnosno zemljišnu administraciju, ali i nas geodeta: neinformiranost, needuciranost i nerazumijevanje stvarnih potreba za promjenama u oblasti evidencije nekretnina u zemlji. Izrazio je nadu da će predavanje: **Pregled aktivnosti Federalne geodetske uprave**, i okrugli stol na temu: **Održavanje katastra u novom okruženju** pridonijeti rješavanju spomenutih problema.

Nakon izlaganja g-dina Željka Obradovića, direktora Federalne geodetske uprave, u kome je naglasak bio na neusvajanju novog zakona o izmjeri i katastru, te uvodničara na okruglom stolu; gospode Ivana Leske i Stipice Oreča uslijedila je opsežna rasprava.

Brojni problemi i nedoumice, pri tome spominjani, rezultirali su jednoglasno prihvaćenim prijedlogom, predsjednika Društva, da Skupština usvoji slijedeći zaključak: „**Skupština Geodetskog društva HB zadužuje Upravni odbor da, na svojoj prvoj sjednici, formira radnu grupu čija će zadaća biti nastavak razgovora i pregovora sa svim zainteresiranim čimbenicima na razini Federacije (Federalna geodetska uprava, Federalno ministarstvo pravde, ostale udruge geodeta, Savez općina i gradova F BiH), kako bi se pronašlo odgovarajuće i opće prihvatljivo zakonsko rješenje. Radna skupina će, paralelno, pripremiti tekst nacрта županijskih zakona o katastru i pripremiti ih za raspravu i usvajanje. Nadalje, Skupština geodetskog društva H-B u potpunosti podupire sadašnji prijedlog Zakona o izmjeri i katastru nekretnina, čiji predlagatelj je Federalna geodetska uprava, i koji je usvojen od strane Vlade Federacije Bosne i Hercegovine**“.

Zatvarajući Skupštinu, g-din Ivanković, zahvalio se sudionicima, posebno dragim gostima iz Geodetske uprave R Hrvatske, Geodetskog fakulteta u Zagrebu, Hrvatskog geodetskog društva, Federalne geodetske uprave, te srodnih udruga geodeta iz F BiH, pozivajući ih na naredno zasjedanje Skupštine i stalnu „borbu“ za boljitak geodetske struke.

Na temelju članka 16. Statuta Geodetskog društva Herceg-Bosne („Službene novine Federacije BiH“, broj 45/02), Skupština Geodetskog društva Herceg-Bosne na sjednici održanoj 19. lipnja 2009. godine, u Međugorju usvaja

IZVJEŠĆE O RADU DRUŠTVA **za period 01.06.2009. – 31.05.2010.**

1. UVOD

Vrijeme u kojemu djeluje Geodetsko društvo Herceg-Bosne je protkano spektrom različitih problema i poteškoća. Posljedice cjelokupne gospodarske, financijske i političke krize u Bosni i Hercegovini trpi i geodetska struka. Kada bi se utopili u svakodnevnu zbilju, kalendar Geodetskog društva bi bio potpuno prazan. Budući da smo sebi postavili visoke ciljeve i zadaću biti napredni sloj društva, nismo umrtvili naše aktivnosti kojih nije manjkalo u proteklom izvještajnom periodu.

Svoju misiju smo započeli na entuzijazmu pojedinaca, i većem broju skeptika, kada se činilo, što se pokazalo istinitim, da nam predstoji dug i mukotrpan put ka uređenom i učinkovitom sustavu. Unatoč brojnim problemima, stalno se širilo pozitivno ozračje među kolegama da bismo danas bili jedna respektabilna udruga. Ostala su i dalje brojna neriješena pitanja koja se najbolje očituju u nedorečenom zakonskom okviru i nedostatku kadrova. Postavlja se opravdano pitanje: zašto je Bosna i Hercegovina trenutno među najzaostalijim državama u regiji na području geodetske struke!? Krivce možemo i moramo tražiti među nama samima, našoj nesprenosti mijenjanju navika i prihvatanja drugačijih metodologija, ali i međunarodnim pokusima koji su dali pečat poslijeratnoj BiH. Ako ovome dodamo potpunu političku nesprenost (i neznanje) onih koji donose propise i pravila, jasno je zbog čega smo na „geodetskom“ začelju.

Geodetska struka i stručnjaci su tijekom povijesti dali nemjerljiv doprinos razvoju znanosti. Od nas se i danas očekuje da budemo avangarda i elita društva, ali ne po svojoj nedodirljivosti, preskupim uslugama, zlorabi pozicija i sl. Naprotiv, to moramo dokazivati svojim načinom rada, pravilnom primjenom struke, poštenim odnosom prema korisnicima naših usluga, kolegijalnošću, stalnim učenjem i stjecanjem novih znanja, primjenom suvremenih tehnologija... Time ćemo zadržati samopoštovanje, osigurati uvažavanje i pridobiti naklonost svih bitnih društvenih čimbenika. Koristim ovu prigodu pozvati sve vas, kolegice i kolege, da se još više i aktivnije uključite u rad Geodetskog društva Herceg-Bosne, da zajedno, s više snage, želje i entuzijazma, nastavimo osmišljavati i poboljšavati naš rad, na dobrobit svakog pojedinca, struke i zajednice u cjelini.

2. AKTIVNOSTI UPRAVNOG ODBORA

Upravni odbor je održavao sjednice sukladno potrebama i aktualnim pitanjima vezanim uz djelokrug Društva i geodetske djelatnosti u cjelini. Sjednice su održavane mjestom i terminima kako slijedi:

- I sjednica 23.07.2009. god. e-poštom,
- II sjednica 10.09.2009. god. u Kiseljaku,
- III sjednica 12. 11. 2009. god. u Bugojnu,
- IV sjednica 13.01.2010. god. u Mostaru,

- V sjednica 23.02.2010. god. u Mostaru,
- VI sjednica 22.04.2010. god. u Mostaru,
- VII sjednica 07.06.2010. god. u Mostaru,

Na ovim sjednicama se najčešće raspravljalo o: Zakonu o izmjeri i katastru nekretnina, te Zakonu o zemljišnoj knjizi i svim (ne)aktivnostima u federalnom Parlamentu, pripremama i izradi Godišnjaka društva, organiziranju Godišnje skupštine, studijskog putovanja, edukacije, održavanja seminara za geodetske djelatnike itd.

Posebno moramo, u ovom izvješću, spomenuti održanu obuku geodetskih djelatnika koja je, prema reakcijama s terena, veoma dobro prihvaćena i uspješno se privodi kraju.

Podsjećam, Geodetsko društvo Herceg-Bosne, u suradnji sa Upravama za geodetske i imovinsko-pravne poslove HNŽ/K i SBŽ/K, a temeljem realizacije Programa rada - edukacija geodetskih djelatnika i iskazane potrebe, organiziralo je stručnu-računalnu obuku po niže navedenom programu:

I. SEMINAR

- Osnovni rad s Windowsom,
- Uvod u Auto-Cad,
- Rad u Auto-Cad-u

II. SEMINAR

- Rad s rasterima

Na odaslane upitnike prijavila su se 123 sudionika, od kojih su, od obuke, odustali djelatnici u katastrima Čitluk i Čapljina. Nakon opsežnih priprema, održana je obuka na 12 lokacija, za 102 sudionika, s tim da slijedi obuka na još tri lokacije za 9 sudionika (*što je vidljivo iz niže priložene tablice*). Predavači su bili: Tomislav Tomić, Damir Zovko, Dinko-Zelić Voloder i Leon Ćosić i uvažavajući sve pozitivne ocjene u ovom smjeru ćemo nastaviti, ovisno o potrebi i interesu članstva.

Lokacija	Katastar	Broj sudionika obuke	Napomena
1. Odžak	Orašje, Odžak	11	održana obuka
2. Široki Brijeg	Široki Brijeg	8	održana obuka
3. Posušje	Posušje, Ljubuški	10	održana obuka
4. Grude	Grude	5	održana obuka
5. Mostar	Neum, Jablanica, Ravno, Stolac	9	održana obuka
6. Bugojno	D. Vakuf, G. Vakuf-Uskoplje, Dobretići	7	održana obuka
7. Travnik	Travnik	4	održana obuka
8. Jajce	Jajce	3	slijedi obuka
9. Kiseljak	Kiseljak, Fojnica, Kreševo	9	održana obuka
10. Busovača	Busovača, Vitez	9	održana obuka
11. Žepče	Žepče	6	održana obuka
12. Livno	Livno	4	održana obuka
13. Tomislavgrad	Tomislavgrad i Drvar	8	održana obuka
14. Kupres	Kupres	2	slijedi obuka
15. Prozor-Rama	Prozor-Rama	4	slijedi obuka

O školovanja budućih geodetskih kadrova vode se pregovori već nekoliko godina, ali još uvijek bez konačnog rezultata. Ovdje se pregovaralo i razgovaralo o osnivanju studija geodezije pri Građevinskom fakultetu u Mostaru, odnosno ispostavi zagrebačkog geodetskog fakulteta. Ovaj proces se nije pomakao s mrtve točke, a posebno je teško očekivati da se nešto bitno promijeni u stajalištima Zagreba. U tom smislu smo pokrenuli inicijativu za osnivanje Zaklade/Fondacije čija zadaća i svrha će biti stipendiranje studenata geodezije i geoinformatike.

3. STUDIJSKO PUTOVANJE

Osim vremenskih (ne)prilika koje su nas pratile na putovanju u listopadu 2009. godine u Prag, sve drugo je bilo vrlo dojmljivo i svakako poučno i korisno. O detaljima putovanja nema potrebe posebno pisati budući je većina bila tamo. Oni koji nisu bili su zakinuti za jedno novo iskustvo i još jednu lijepu uspomenu na naše međusobno druženje. Posebno ako imamo na umu činjenicu da nitko ne zna hoće li biti spreman za neko novo putovanje ili će biti zauvijek spriječen. Želim se i na ovaj način prisjetiti kolege Josipa Ajvazovića koji nije vidio Prag, napustio je obitelj, prijatelje i sve nas tako naglo i nestvarno, otišao je drugim autobusom, u drugom smjeru... Ali će zauvijek ostati u našim sjećanjima.

4. GODIŠNJAK

Ova, prema mišljenju većine, dobra praksa prikupljanja i tiskanja stručnih i drugih članaka, je postala ustaljena, potrebna i korisna. Godišnjak koji imate danas prigodu vidjeti (neće biti suvišno ponešto i pročitati) je plod truda pojedinaca i Geodetskog društva u cjelini. Raznolikost i razina pisanih uradaka dokazuje da smo mjesto i ulogu geodezije shvatili ozbiljno čime želimo biti primjer ostalim strukovnim udrugama da se više angažiraju, svatko na svome području. Vjerujemo da na taj način možemo pridonijeti ozdravljenju i svekolikom napretku ove zemlje.

5. SURADNJA SA DRUGIM DRUŠTVIMA

Suradnja s sličnim udrugama se očituje kroz međusobne kontakte i susrete na različitim razinama, od pojedinačnih kontakata do sudjelovanja na različitim skupovima. Konstantna je suradnja s Hrvatskim geodetskim društvom, geodetskim društvom RS-a, Tuzlanske županije, Dalmacije i sl. Također smo sudjelovali na IV. kongresu o katastru u Zagrebu 15.-17.02.2010. godine.

Geodetsko društvo Herceg-Bosne je na XIV. Kongresu FIG-a –Međunarodne federacije geodeta primljeno u punopravno članstvo ove međunarodne organizacije. Članstvo u FIG-u, predstavlja vrhunac djelovanja Geodetskog društva Herceg Bosne što je ujedno i lijepa čestitka za naš 15. rođendan koji slavimo upravo ove godine i sada. Istovremeno, to je i potvrda dosadašnjeg rada Društva jer je upravo dosadašnji rad bio naša glavna preporuka za članstvo u FIG-u. Taj rad odlikuje izdavanje publikacije Društva – Godišnjaka koji je ove godine izišao deveti put, organizacija studijskih putovanja, u europske zemlje, s ciljem upoznavanja geodetsko-katastarskih sustava tih zemalja i organizacija I. kongresa o katastru u Bosni i Hercegovini 2007. godine, koji je sa svojih 400 sudionika bio prvi, i najveći skup, geodeta u poslijeratnoj Bosni i Hercegovini.

Kako god stanje u državi bilo, ostaje nam učenje i naporan rad, posebno na sređivanju tzv. zemljišne administracije. Naše društvo dalje ostaje otvorena za svaku vrstu suradnje, razgovora i dogovora s ciljem iznalaženja najboljih mogućih rješenja.

***Predsjednik
Zdravko Prka, dipl.ing.geod.***

STUDIJSKO PUTOVANJE “LISTOPAD 2010”

Švicarska, 06. - 09. listopada 2010.

Margareta Dodik, geod. tehn²., Ivan Lesko, dipl. ing. geod.³,

Pred vama je dragi čitatelji još jedan zapis sa našeg putovanja. Postali smo uhodan tim koji ne žali napora kako bi za malo dana vidjeli, i prvenstveno naučili, što više toga. Naši redoviti čitatelji već znaju dosta o tomu kako smo i zašto krenuli na naša studijska putovanja, pa se nećemo ponavljati, ipak moramo spomenuti ponešto o tome kako smo se uopće odlučili za Švicarsku. Poznate su i poteškoće oko pronalaženja „domaćina“, odnosno institucije voljne da nam organizira radni posjet, s jedne strane, a sa druge strane da nam taj posjet osigura saznanja koja bi bila nova, korisna, ukratko vrijedna napora uložених u studijsko putovanje. Tako smo s olakšanjem primili ponudu g-dina Jan Luca Horisbergera, iz Projekta zemljišne administracije u BiH, da nam osigura posjet Bernu, tačnije njihovom Federalnom uredu zaduženom za sve poslove vezane za geodeziju – **SWISSTOPO**.

Bilo je to, prvenstveno zbog udaljenosti, vrlo zahtjevno putovanje, ali kao što je već rečeno, mi smo već uhodan tim, kako po pitanju organiziranja, tako i izdržljivosti i usklađenosti svih sudionika pa je sve teklo „po planu“. Na put smo krenuli u večernjim satima i nastojali da, uz par kraćih stanki, prevalimo dugi put do Milana i tu se zadržimo malo duže kako bi razgledali bar neku od znamenitosti metropole koju smatraju gradom mode, kulture i nogometa. Zahvaljujući tome što se veći dio znamenitosti Milana nalazi u centru grada uspjeli smo, za planirana dva sata zadržavanja, vidjeti dosta toga. Imali smo dobrog vodiča, gospođu koja nas je, prije nego smo krenuli u razgledanje dvorca obitelji Sforza (*Castello Sforzesco*), prvobitne utvrde koju je 1368. godine izgradila tada vladajuća obitelj Visconti, ukratko upoznala sa nastankom grada. (*Slika 1.*)



Slika 1. Dvorac obitelji Sforza (*Castello Sforzesco*)

2 Uprava za geodetske i imovinsko-pravne poslove HNŽ/K, Mostar, Stjepana Radića 3., e-mail:margareta.dodik@mocable.ba

3 Uprava za geodetske i imovinsko-pravne poslove HNŽ/K, Mostar, Stjepana Radića 3., e-mail:ivan.lesko@tel.net.ba

Grad su, nazvavši ga *Mediolanum* osnovali Kelti, a 222 pr. Kr. osvajaju ga Rimljani, od kada i započinje njegov vrlo uspješan razvoj u okviru Rimske Imperije. U impresivnoj tvrđavi-dvorcu Sforza još uvijek su vidljivi tragovi raznih osvajača grada, od obitelji Visconti i Sforca, Španjolaca u XVI. i Austrijanaca u XVIII. stoljeću, do Napoleona koji grad osvaja 1796.

Danas su u dvorcu tri muzeja: Povijesni, koji čuva vrijedne kolekcije skulptura, uključujući i posljednje, nedovršeno, Michelangelovo djelo *Pieta Rondanina* i slika najvećih umjetnika, pa i Leonarda da Vincija, te Arheološki muzej i Muzej primijenjene umjetnosti.

Nažalost, nismo imali vremena za razgled muzeja pa smo se, prepuni utisaka, uputili poznatom ulicom Via Dante prema drugoj od najvažnijih turističkih znamenitosti milanskoj katedrali *Duomo*.



Slika 2. Katedrala, ...



i mi u Milanu

Nezaboravan je prvi pogled na veličanstveno zdanje koje izvana izgleda kao da je istkano od čipke i čija je gradnja započela 1386., a trajala nekoliko stoljeća. Naprosto nedostaju riječi kojima bi se opisala ljepota tog dragulja kasne gotike, za koji kažu da je, sa svojih 135 tornjeva i preko 3200 kipova i glavnim tornjem, na kome je 1774. postavljen pozlaćeni kip, slavna *Madonnina*, treća po veličini katedrala na svijetu. Unutrašnjost je, po nama, manje dojmljiva i djeluje pomalo strogo i „muzejski“, potpuno različito od blještavosti njezinog vanjskog izgleda, posebno nakon osjećaja koji obuzmu čovjeka kad se, dizalom, popne na krov katedrale visoke 108, 50 m. Pogled na Milano je predivan, ali daleko manje dojmljiv od onoga koji se dobiva kad se izbliza približite neopisivoj ljepoti koju je stoljećima stvarala ljudska ruka, nešto prosto neopisivo i jedinstven doživljaj koji se nikako ne bi smio propustiti. (Slika 2.)

Ali, moralo se dalje pa smo kroz, za sve posjetitelje obveznu, Galleriu Vittoria Emanuele II krenuli prema čuvenoj zgradi opere Scala. To je veoma zanimljivo zdanje, sagrađeno u XIX. stoljeću i jedna od prvih zgrada u Evropi čija konstrukcija od željeza i stakla natkriva „ulicu“ prepunu mnogobrojnih trgovina, restorana, kafića i knjižara i popločanu zanimljivim kamenim mozaicima. Zadržali smo se kraj jednog od njih, gdje je običaj da se napravi puni krug na peti oko svoje osi, poželjevši pri tom neku želju. Naravno da smo pokušali provjeriti učinak, saslušavši kratku povijest zdanja i diveći se veličanstvenoj središnjoj kupoli oko koje se nalaze mozaici koji simboliziraju Europu, Afriku, Aziju i Sjevernu Ameriku.



Slika 3. Čuvena Scala i spomenik Leonardu da Vinci - prekoputa

Ostalo je tek toliko vremena da, na trgu ispred čuvene *Scale*, zastanemo nekoliko minuta prosto ne vjerujući da je moguć spoj neuglednog zdanja ispred nas i slave i veličine s kojom je poznata širom svijeta. Uzalud uvjeravanju našeg vodiča, da se sjaj i raskoš kriju unutar zgrade, nismo mogli zatomiti iznevjereno očekivanje, na sreću jedno od rijetkih sa kojim smo se susreli tijekom naših putovanja. (Slika 3.)

Utjehu smo našli u poznatom talijanskom sladoledu, koji smo kupili usput idući do autobusa, i koji nije iznevjerio glas koji ga prati.

Put do jezera Como, gdje je bilo planirano noćenje, protekao je brzo i sa zadovoljstvom smo se razišli po sobama željni odmora nakon dugog, dugog puta.

Ranojutarnja magla onemogućila nam je da vidimo više od ljepote krajolika kroz koji smo se vozili, i tek što je magla nestala i mi se ponadali ponekom lijepom snimku kroz prozore autobusa našli smo se pred tunelom *Galleria del San Gottardo*. (Slika 4). Vožnja tunelom impozantne dužine od 16 942 metra bila je još jedno novo iskustvo, mada ne od onih koje bismo baš poželjeli ponoviti pa se ovaj put nismo previše ljutili na maglu koja nas je ponovo dočekala. Stanku smo napravili u Luzernu, za koji kažu da je povijesna kolijevka i jedan od najljepših gradova Švicarske.



Slika 4... vozimo se prema tunelu Galleria del San Gottardo

Stanku predviđenu za ručak zamijenili smo poznatim, i veoma ukusnim bijelim kobasicama, „s nogu“, a ostatak vremena iskoristili za kratki obilazak grada.



Slika5. Most Kapellbrücke u Luzernu

U Luzernu je neizostavno pogledati simbol grada natkriveni most *Kapellbrücke* dug 204 metra, izgrađen 1333. godine, sa vidljivim tragovima požara na gredama i ponekim slikama, kojima je inače ukrašen strop, na kojima su prikazane velike bitke, povijesni trenutci i događaji. (Slika 5.) Kako most spaja novi i stari dio grada prešli smo most i našli se u sasvim drugom svijetu pitoresknh trgova, sa jedinstvenim malim fontanama i starim kućama predivno oslikanih i ukrašenih fasada.

Bila je to nezaboravna šetnja do malog parka gdje se nalazi još jedna od neizostavnih znamenitosti, *Löwendenkmal*, u ogromnoj stijeni uklesani lik lava koji umire. Negdje je zapisano da je to „najtužniji lav na svijetu“, a isklesan je 1821. godine u spomen na pripadnike švicarske garde koji su masakrirani 1792. za vrijeme Francuske revolucije. Više nismo uspjeli obići ali smo napravili mnogo snimaka iz grada koji vrijedi da se posjeti i drugi put. (Slika 6.)



Slika 6. Mi ispred spomenika Löwendenkmal

Za nastavak puta prema Bernu izabrali smo regionalni put koji nas je vodio kroz kroz tipični švicarski krajolik, zelenih livada koje izgledaju kao parkovi na kojima pasu krave, gradiće i sela prekrasnih kuća prepunih cvijeća, ukratko - prizor koji se ne može zaboraviti. (Slika 7.) Slijedio je brzi smještaj u hotel u Bernu, koji je na našu sreću bio blizu centra starog dijela grada, pa smo tako uspjeli da preostali dio dana iskoristimo za razgled.



Slika 7. Lijepi krajolici Švicarske

Bern je glavni grad Švicarske, osnovan 1191. godine i legenda kaže da je dobio ime po medvjedu, prvog životinji koju je osnivač grada vojvoda Berchtold V. od Zahringena ubio u lovu. Stara povijesna jezgra grada smještena je na poluotoku rijeke Aare i čine je izvanredno sačuvane srednjovjekovne građevine koje stoje na gotovo istim mjestima od izgradnje grada između XII. i XV. stoljeća, zbog čega je grad 1983. godine stavljen na UNESCO listu zaštićene Svjetske baštine.

Svoju šetnju započeli smo od Satnog tornja, Zytglogge, jedinstvene građevine iz XVI. stoljeća oko koje uvijek ima jako mnogo radoznalaca, i mi smo se naravno priključili, koji očekuju da se, nekoliko trenutaka prije punog sata, iz unutrašnjosti sata pojave mehanički likovi, uključujući pijevca, paradu medvjeda, Kronosa s pješčanim satom i dvorske lude koja pleše. Na drugoj strani lica sata nalazi se složena astronomska i astrološka naprava koja pokazuje vrijeme 24 sata dnevno, ali i 12 dnevnih sati, poziciju sunca u zodijaku, dan u sedmici, datum i mjesec, Mjesečeve faze i položaj Sunca iznad obzora tijekom godine. (Slika 8.)



Slika 8. Detalji satnog tornja Zytglogge

Čitav prizor, pod zracima zalazećeg sunca, djelovao je magično i vanvremenski, pa nije čudo da smo skoro prošli kraj oznake, u prolazu ispod tornja gdje se nalaze oznake da je to mjesto točka od koje se mjere sve udaljenosti u kantonu. (Slika 9.)



(Slika 9.)



(Slika 9a.)

Nastavili smo razgled glavnom ulicom *Kramgasse* koju, s obje strane, krase arkade iz XIII. stoljeća i za koju kažu da je, sa svojih 6 km duljine, najduža trgovačka promenade u Europi, čijoj ljepoti doprinosi i petnaest renesansnih fontana iz XVI. stoljeća. (Slika 10.)

Našoj radoznalosti nije bilo kraja, svako malo smo, od primamljivih izloga mnogobrojnih trgovina ispod natkrivenih trotoara izlazili na sredinu ulice da napravimo što više snimaka u kojima ćemo naknadno uživati. U toj trci sa vremenom i željom da vidimo prije mraka što više toga nije nam ipak promakla spomen tabla na kojoj piše da je u toj ulici u kući na broju 49, koja je pretvorena u muzej *Einsteinhaus*, od 1903. do 1905. živio čuveni fizičar i znanstvenik Albert Einstein i pisao čuvenu Teoriju relativnosti. (Slika 9a.)



Slika 10. Glavna ulica *Kramgasse*



Slika 10a. Stara jezgra Berna i most *Nydegg*

Našu šetnju završili smo na mostu sa kojeg se pružaju predivni pogledi, s lijeve strane na živopisne kuće i stari kameni most *Nydegg*, a malo niže, s desne strane na ograđeni vrt, dio gradskog zoološkog vrta *Dählhölzli* u kojem se nalaze medvjedi. (Slika 10a.)

Za jednu od nezaobilaznih turističkih atrakcija, na vrhu brda iznad mosta, čuveni vidikovac i park Vrt ruža ili *Rosengarten* nažalost nije bilo više vremena. Ostalo nam je tek toliko

vremena da nađemo mjesto za večeru, što u preskupoj Švicarskoj i nije baš lako, i odemo na spavanje kako bi bili spremni za sutrašnji radni posjet instituciji SWISSTOPO. (Slika 11.)



Slika 11. Prezentacija može da započne

SWISTOPO, po našim mjerilima najbliže državnoj agenciji (zavodu) za kartografiju i topografiju, nalazi se u Wabernu predgrađu Berna. Pozdravio nas je direktor ove institucije Jean-Philippe Amstein koji nas, kratko, upoznaje s institucijom kojoj je na čelu. SWISSTOPO ima oko 300 uposlenih koji rade u 6 sektora: Geodezija, Topografija, Kartografija, Federalna direkcija za službenu izmjeru (katastar), Švicarska geološka izmjera i COGIS - odjel za koordinaciju, ne samo gore spomenutih odjela već i svih drugih aktivnosti vezanih za prostorne podatke u najširem smislu. SWISSTOPO je u najvećoj mjeri zadužen za službenu kartografiju i topografsku izmjeru Švicarske, uključivo i geološku izmjeru. Imaju proračun od 55 000 000 CHF od čega su, više od polovine vlastiti prihodi, a ostatak dobivaju od države. Kao čisto tehnička organizacija koja pruža usluge SWISSTOPO je neovisan u suradnji s saveznom vladom, kantonima, općinama, kao i sa 400 ovlaštenih geodeta, a na principu decentraliziranog javno-privatnog partnerstva. Ovo podrazumijeva da se proizvodnja geoprostornih podataka iz nadležnosti SWISTOPO-a dogovara između svih zainteresiranih strana na temelju stvarnih i realnih potreba za tim podacima.

Kao prva, bila je prezentacija g. Jean-Pol Misereza pod nazivom „*Geoinformacije u Švicarskoj*“ i sastojala se od pet dijelova:

- Službena izmjera u Švicarskoj
- Uloga ovlaštenih geodeta
- Savezni zakon o geoinformacijama
- Katastar javnih ograničenja na nekretninama
- Održavanje službene izmjere.

Prije prelaska na glavne teme prezentacije upoznati smo s temeljnim podacima o Švicarskoj. Zanimljivi su bili statistički podatci Švicarskoj: sastoji se od 26 kantona, ukupne površine od oko 41 000 km², od čega je oko 23% površine preko 2000 metara nadmorske visine, i oko 2% na 4000 metara.

Nakon toga uslijedila je prezentacija „*Službene izmjere u Švicarskoj*“. Ovaj termin se kod nas najčešće prevodi kao službena geodezija, a u biti je to zapravo katastar sa svim njegovim

sastavnim dijelovima uključujući i topografiju i druge teme. Stoga se ovaj dio prezentacije zapravo odnosi na prezentaciju katastarskog sustava Švicarske. Temelji modernog katastarskog sustava postavljeni su 1912. godine kada je usvojen građanski zakonik koji je cijeli zemljišnoknjižno-katastarski sustav utemeljio na tri maksime:

1. Nema vlasništva bez upisa u zemljišnu knjigu,
2. Nema upisa u zemljišnu knjigu bez izmjere,
3. Nema izmjere bez obilježavanja međa.

Iz ovako definiranog sustava proizlazi sva njegova jednostavnost i u praksi potvrđeno savršenstvo.

U katastarskom sustavu, pored temeljnih podataka o parcelama u svrhu osiguranja granica protezanja prava upisanih u zemljišnu knjigu, vode se podatci o: geodetskoj osnovi, načinu korištenja zemljišta, visinama, adresama zgrada, administrativnim jedinicama, klizištima, granicama visinskih zona, toponimima itd.



Slika 12. Organizacija katastarskog sustava Švicarske

Organizacijska struktura katastarskog sustava u Švicarskoj je veoma zanimljiva. U Direkciji za katastar, koja je dio SWISTOPO-a, uposlano je samo 15 djelatnika koji se bave strateškim planiranjem i koordinacijom između kantona. (Slika 12.) Na kantonalnoj razini uposlano je cca 300 djelatnika koji se bave operativnim menadžmentom i razvojem katastarskih sustava u kantonima. Na općinskoj razini, koja je nadležna za vođenje i održavanje katastra, uposlano je cca 3000 djelatnika, od čega najveći broj u 270 privatnih inženjerskih ureda, te u 15 gradskih katastarskih ureda.

Impresivan je podatak da se kroz švicarski katastarski sustav osiguravaju hipoteke u ukupnoj vrijednosti od 700.000.000.000 franaka, što u prosjeku iznosi 100.000 franaka po stanovniku. U nastavku svoje prezentacije g. Miserez nas je upoznao o korisnicima podataka katastarskog sustava u privatnom i javnom sektoru. Prezentacija katastarskog sustava završena je predstavljanjem glavnih proizvoda: katastarskih planova, osnovnih karata, digitalnih modela terena, podataka o adresama, prikaza načina korištenja zemljišta uz uporabu ortofota i različitih 3D proizvoda.

Usljedila je kratka prezentacija uloge ovlaštenih geodeta u Švicarskoj. Da bi netko postao ovlašten geodet, pored uobičajene geodetske naobrazbe mora položiti stručni ispit i biti upisan u Službeni registar. Obveze ovlaštenih geodeta su jasno propisane, što sa sobom nosi veliku odgovornost. U slučaju da ovlašten geodet prekrši propise slijedi disciplinski postupak

u kojem su moguće vrlo stroge kazne.

Savezni Zakon o geoinformacijama koji je usvojen 01. srpnja 2008. bila je slijedeća tema prezentacije. Ovaj Zakon definira Nacionalnu infrastrukturu prostornih podataka u Švicarskoj. Zakonom su propisani svi detalji vezani za prikupljanje, održavanje, upravljanje i distribuciju prostornih podataka. Definirani su standardi, modeli i katalozi za sve grupe prostornih podataka. Sve ovo omogućava korištenje prostornih podataka u različite svrhe.

Posebno je bila zanimljiv naredni dio prezentacije koji se odnosio na takozvani OREB – katastar (Kataster der ofentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen). U slobodnom prijevodu bio bi to Katastar javnih ograničenja na vlasništvo. Upravo evidentiranje javnih ograničenja na vlasništvo u katastru predstavlja jednu od temeljnih odrednica *Katastra 2014*. OREB katastar u biti predstavlja spajanje podataka iz katastra s podacima iz različitih pravnih dokumenata koje donose različita državna tijela, pa se tako s katastarskim podacima povezuju podatci o prostornom planiranju, građevinske linije cesta i željeznica i granice rezerviranih područja za njihovu izgradnju, različite informacije o zagađenjima, ograničenja vezana za zaštitu prostora i prirode itd. Na kraju nam je prikazan primjer jedne parcele, gdje se, prateći proceduru, moglo vidjeti sve, od podataka o parceli (uvjeta građenja, zagađenje i različita ograničenja) do samih dokumenata koji su proizveli ta ograničenja (kantonalnog zakona o građenju, odluke o prostornom i zoning planu i sl.).

Kao posljednja točka prezentacije predstavljen je INTERLIS, posebno kreirani sustav za razmjenu geoprostornih podataka. INTERLIS-om je definiran posebni razmjenski format, zasnovan na modelu podataka koji omogućava brzu i efikasnu razmjenu podataka u svim pravcima.

Poslije prezentacije razvila se uobičajena rasprava između nas i naših domaćina, koja nije trajala dugo jer smo morali krenuti na drugu lokaciju planiranu za obilazak.



Snimak sa domaćinom za oproštaj i sjećanje

Uputili smo se dvadesetak kilometara sjevernije od Berna kako bismo se na licu mjesta upoznali sa provedbom projekta melioracije i komasacije u okviru koga je riješeno pitanje regulacije toka rječice Chrouchtalbach u blizini mjesta Krauchtal. Naš domaćin g. Willy Jordi upoznao nas je sa zahvatom regulacije korita rječice Chrouchtalbach, izgradnjom 4 ustave kojima se regulira protok vode kroz, također, regulirano korito. Cijeli zahvat je bio praćen i denivelacijom i komasacijom okolnog poljoprivrednog zemljišta. Ovaj posjet bio je prilika da se vidi kako se i relativno malim projektima (za švicarske prilike ovo je zaista mali projekt) mogu postići značajna poboljšanja u uređenju i korištenju prostora. (Slika 13.)

Po završetku obilaska uputili smo se nazad u Bern.



Slika13. Provedba Projekta melioracije i komasacije na terenu

Autobus nas je vratio u grad i nismo svraćali u hotel nego smo požurili da pokušamo vidjeti bar još nešto od prelijepog grada što je uključivalo gotičku katedralu *Berner Münster*, građenu u razdoblju od 1421. do 1611. i koja se trenutno renovira, a bili smo i na trgu gdje se nalazi zgrada Parlamenta, sagrađena 1902., Nacionalnog kazališta te ogromna fontana oko koje se uvijek nešto dešava. Vremena za uživanje na prelijepom trgu nismo imali, a šetnju smo završili u parku sa čijeg se vidikovca pruža nezaboravan pogled na rijeku, mostove, kuće šiljatih krovova, na dio grada koji kao da se zaustavi u nekom davnom vremenu bajki koje smo slušali u djetinjstvu.

Za povratak smo izabrali put pokraj jezera Tun, pa dalje prema prijevoju *Susstenpass*. Bila je to nezaboravna vožnja pored jezera, gdje vam se čini da gradići lebde iznad vode, sela sa prozorima prepunih cvijeća, kao nigdje na svijetu, i što smo se penjali sve više prizori su bili sve ljepši i ljepši, planinski vrhunci sve bliži i pred tolikom ljepotom se izgubio i strah zbog cestu za koju ponekad mislite da ne vodi nikuda, a ona ide dalje i tako sve prema prijevoju na 2224 m. (*Slika 14.i 14a.*)



(Slika 14.)



(Slika 14a)

Izašli smo na visini na kojoj je, mada smo geodete, malo tko od nas ikad bio, okruživali su nas nezaboravni pogledi na glečersko jezero i još više vrhove iznad nas prekrivene snijegom,

slike od kojih, na trenutak, dobijete želju da poletite, poput orlova, kako bi još bolje vidjeli ljepotu koja se rijetko viđa. (Slika15.)



Slika 15. Na visini od 2224 m.n.m. - prijevoj Susstenpass.

Prvu dužu stanku napravili smo u Veroni, gradu pokraj kojeg se ne prolazi, gradu koji se mora vidjeti jer je prepun bezvremenske ljepote i usprkos svojoj starosti, prepunog života, a još jedanput moram naglasiti koliko je važno imati na putovanjima dobrog vodiča, posebno kada nemate mnogo vremena za razgledanje nekog grada. Tako smo i mi, sa našom vodičkom koja nas je čekala u Veroni vidjeli ono što se mora vidjeti, koliko god malo vremena imali. Krećući se pokraj ostataka obrambenog zida grada koji je osnovan još u IV st. p.n.e., a nezavisna je republika od 1107.godine, slušali smo osnovne podatke o prastaroj, ali i današnjoj Veroni, vrlo važnom trgovačkom i kulturnom centru sjeverne Italije. Svaki posjetilac ovdje može naći ponešto za sebe, ljubiteljima operne umjetnosti, još od 1913. godine, nezaobilazna je Arena na trgu Bra, *Piazza Bra*, naše prvo odredište, izgrađena početkom prvog stoljeća i jedan je od najvećih sačuvanih spomenika rimskog doba. Strast sa kojom je naša vodička pričala o atmosferi koja vlada u Areni, kad započne predstava pod zvijezdama na najvećoj svjetskoj pozornici dimenzija 47 sa 28 metara, i kod onih koji ne mare za ovu vrstu umjetnosti izaziva želju da bar jednom budu dio nje. (Slika 16.)



Slika 16. Dio Arene u Veroni

Produžili smo dalje, prolazeći pored mnoštvo kulturno-povijesnih spomenika, od onih dobro očuvanih iz rimskog razdoblja, do dijela srednjovjekovne arhitekture neprocjenjive vrijednosti. Doći u Veronu, grad najpoznatijih svjetskih ljubavnika, a ne vidjeti makar kuću Julije ispod čijeg je balkona uzdisao nesretni Romeo je nezamislivo pa smo i mi to uradili. Saslušali smo svima znanu priču, napravili mnoštvo fotografija, dotaknuli Julijin kip za sreću, naravno u ljubavi, i produžili do Trga trava, *Piazza della Erbe*. Na trgu prosto ne znate gdje bi prvo pogledali i što je dojmljivije, prepune tezge svega i svačega, jer to je ujedno i jedna od gradskih pijaca, okolne palače sa mnoštvom ukrasa i kipova na njima, nedopustivo je ne spomenuti *Palazzo Mafei* sa kipovima mitskih junaka, najviši, 84 m, toranj u Veroni, *Torre dei Lamberti*, ili jedinstvenu fontanu, Fontana di *Madonna Verona*, kao ni stup na čijem je vrhu kip venecijanskog lava. Sa trga vode kamena gradska vrata, kroz jedna od njih prošli smo do Trga gospode, *Piazza della Signori* i koliko god je Trg trava plijenio svojom živopisnošću i obiljem boja, ovaj je ostao nezaboravan zbog dostojanstvene ljepote palača ukrašenih kipovima talijanskih velikana. Na sredini je spomenik jednom od najvećih, Danteu i teško se oduprijeti želji da se pred njim ne poklonite i tako odate počast i njemu i mnogim, manje ili više poznatim umjetnicima koji su i nama ostavili svoja veličanstvena djela. Obilazak smo završili u dvorištu još jedne palače *Palazzo della Ragione*, iz XIV. stoljeća gdje su smještene, ako se ne varam, i danas neke od glavnih gradskih institucija. (Slike 17. i 18.)



Slika17. Palazzo Maffei-detalj, i spomenik Danteu Slika18. Fontana di Madonna Verona

Napustili smo grad i dok je počinjao naš dugi povratak kući pokušala sam se prisjetiti prizora sa ovog putovanja i složiti slike onoga što je ostavilo najveći dojam na mene, a vjerujem i druge sudionike. Dojmovi iz Švicarske su potpuno drugačiji od onih iz Italije, u prvoj državi sve djeluje toliko savršeno da imate dojam da se krećete neprekidno kroz neki ogromni i svojevrсни izložbeni paviljon. Sela i stari dijelovi gradova djeluju, kao zaustavljeni u vremenu, i ne znam zašto mi je na um pala dječja bajka o Trnoružica, usnuloj princezi. Jednom riječju, savršena ljepota koja izaziva strah da nekim postupkom ne narušite taj sklad.

A Milano i Verona, sa svim onim bojama, glasovima i gužvom na uskim kamenim ulicama, trgovima na kojima se jednostavno - živi, sa svim njihovim veličanstvenim palačama, kipovima i spomenicima pradavnih, ili manje davnih vremena, ali i komadima bijelog rublja koji se vijore iznad vaših glava, daju život koji će zauvijek trajati! Glasam za život!

I što reći umjesto zaključka? Možda samo to da treba putovati, upoznavati druge, različite kulture, različite ljude i njihove načine rada. Iz iskustava drugih, ako se hoće, najviše i najbrže se uči, a mi smo to tijekom ovih godina itekako spoznali, i nadamo se da ćemo, u listopadu 2011. još puno toga novoga naučiti!

GEODETSKO DRUŠTVO HERCEG-BOSNE ČLAN FIG-A

Margareta Dodik, geod. tehn.,⁴

Na sastanku Upravnog odbora Društva održanom u Bugojnu 12. studenog 2009. godine g. Ivan Lesko je predložio da se pokrenu aktivnosti oko učlanjenja u FIG – Međunarodnu udrugu geodeta. Prijedlog se temeljio na spoznajama stečenim na studijskom putovanju u Dansku i Norvešku, prilikom kojeg je posjećen Središnji ured FIG-a u Kopenhagenu. Upravni odbor je prihvatio prijedlog i zadužio g. Lesku da u kontaktu s ljudima iz Središnjeg ureda obavi potrebne radnje kako bi se naše Društvo primilo u FIG kao pridruženi član.

Po izradi potrebne aplikacijske dokumentacije ista je putem e-pošte proslijeđena u Središnji ured FIG-a 21. siječnja 2010. godine. Već 26. siječnja stigao je odgovor od g. Markku Villikke direktora FIG-a, u kojem nas je obavijestio da je proučena naša aplikacija i da Društvo ispunjava uvjete da postane ne samo pridruženi nego i punopravni član FIG-a. U odgovoru je bio sadržan i poziv na generalnu skupštinu FIG-a koja se u travnju održava u Sydneyu. Uvjet za punopravno članstvo je izrada i dostava nove aplikacije. Za Društvo je ovakav odgovor donio i značajno financijsko poboljšanje, jer je članarina za pridruženo članstvo 750 eura godišnje, a za punopravno 4 eura po članu udruge godišnje, u našem slučaju cca 280 eura.

Nakon konzultacija s predsjednikom g. Prkom i ostalim članovima Upravnog odbora g. Lesko je dokumentaciju za aplikaciju za punopravno članstvo izradio u naredna tri dana pa je ista proslijeđena u Središnji ured FIG-a već 29. siječnja. Vijeće FIG-a je razmotrilo našu aplikaciju pa je od g. Villikke 09.02.2010. stigla e-poruka slijedećeg sadržaja:

Dear President Ivan Lesko,

I am happy to inform you that the FIG Council has accepted your association as a member association of FIG. We would like to invite you to Sydney (www.fig2010.com) where we give out the membership certificates to new member associations in the General Assembly on Sunday 11 April 2010.

Our General Manager John Neel will contact you on practical issues about the membership and send you your membership package etc.

We welcome you and surveyors from Bosnia and Herzegovina to FIG. If you will be able to attend the meetings in Sydney please let me know so we will try to organise a meeting where we can discuss future co-operation.

Kind regards,

Markku Villikka

International Federation of Surveyors

Fédération Internationale des Géomètres

Internationale Vereinigung der Vermessungsingenieure

Mr. Markku Villikka (MSc. Surv.)

FIG Director

International Federation of Surveyors, FIG

Kalvebod Brygge 31-33

⁴ *Uprava za geodetske i imovinsko-pravne poslove HNŽ/K, Mostar, Stjepana Radića 3., e-mail: margareta.dodik@mocable.ba*

Prijemom ove poruke naše Društvo je stvarno postalo punopravni član FIG-a, formalno primanje uslijedit će na Generalnoj skupštini FIG-a u Sydneyu 11. travnja 2010. godine.

Uslijedile su tehničke aktivnosti vezane za plaćanje članarine i imenovanje naših predstavnika u povjerenstva FIG-a.

05. ožujka obavijestili smo g. Villikku da će naš predstavnik na Generalnoj skupštini FIG-a biti g. Željko Obradović, te da će on u ime Društva primiti certifikat o članstvu. O samoj Skupštini i svečanosti prijema više možete pročitati u članku g. Obradovića kojeg donosimo u rubrici Aktualnosti.

Po uplati članarine i nakon što je Upravni odbor imenovao naše predstavnike u povjerenstva FIG-a (Ivan Lesko u Povjerenstvo 7. – Katastar i upravljanje zemljištem, Dalibor Marinčić u Povjerenstvo 8. – Prostorno planiranje i razvitak, Tomislav Tomić u Povjerenstvo 9. – Vrednovanje i upravljanje nekretninama i Željko Obradović u Povjerenstvo 10. – Konstrukcija, ekonomija i upravljanje) ko 31. 05. poslan je finalni dokument u kojem je FIG-u dostavljena „osobna karta“ našeg Društva. Time su okončane sve aktivnosti vezane za prijem, čime je Društvo i mi zajedno s njim postalo član najveće obitelji geodeta na svijetu.

Ulaskom u FIG otvaraju se vrata za suradnju s geodetima cijelog svijeta, a na web stranicama FIG-a svima možemo pokazati ime našeg Društva (<http://www.fig.net/members/memassociations.htm>). S pravom možemo biti ponosni na ovo naše ostvarenje, jer je članstvo u FIG-u, vrhunac našeg dosadašnjeg ukupnog djelovanja.

POČETAK RAD ZAKLADE – FONDACIJE ZA STIPENDIRANJE STUDENATA GEODEZIJE I GEOINFORMATIKE

Adelko Krmek, dipl. ing. geod.,⁵

Geodetsko Društvo Herceg-Bosne (GDHB) u svom dosadašnjem radu posebnu pozornost posvećivalo je obrazovanju novih generacija geodeta. Aktivnosti na tom planu sežu u 2002. godinu kada smo uz pomoć Vlade RH započeli projekt stipendiranja studenata geodezije. Nažalost nakon dvije godine projekt je morao biti obustavljen iz razloga nedostatka sredstava. Tijekom 2008. i 2009. godine pokušali smo u suradnji s Građevinskim fakultetom Sveučilišta u Mostaru i Geodetskim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu utemeljiti studij geodezije na Građevinskom fakultetu u Mostaru. Iako su bili postignuti značajni rezultati na pripremi otvaranja studija (dogovoren plan i program, postignuti i potpisani odgovarajući sporazumi između fakulteta i sveučilišta) i od ovog projekta se moralo odustati iz razloga nedostatka novca za njegovu realizaciju.

Svjesni činjenice da nam trebaju novi mladi stručnjaci Upravni odbor (UO) Društva o ovoj problematici nastavlja raspravu krajem 2009. godine. Na sastanku u Mostaru 13. siječnja 2010. godine prihvaćena je inicijativa kolege Ivana Leske za osnivanje Zaklade za stipendiranje studenata geodezije. UO je odlučio da se krene s pripremama za registraciju Zaklade na razini Države BiH. Na slijedećem sastanku UO održanom, također u Mostaru, 24. veljače 2010. godine pod točkom 3. dnevnog reda donesene su potrebne odluke kako bi se krenulo s procesom registracije. Zaklada je zvanično nazvana Zaklada za stipendiranje studenata geodezije i geoinformatike. Odlučeno je da Društvo uplati 2000 KM za osnivački ulog Zaklade. Imenovan je Upravni odbor Zaklade u sastavu: Margareta Dodik, Adelko Krmek, Ivan Lesko, Željko Obradović i Zdravko Prka. Kolegica Margareta Dodik je bila zadužena za obavljanje poslova registracije kod Ministarstva pravde BiH. U narednom razdoblju kolegica Margareta je izradila prijedlog Statuta Zaklade.

Prvi sastanak novoimenovanog UO Zaklade održan je 08. 03. 2010. u Mostaru. Na sastanku je usvojen Statut Zaklade, a za predsjednika UO-a izabran je kolega Ivan Lesko. Nakon sastanka kompletirana je dokumentacija potrebna za registraciju Zaklade, te je ista dostavljena Ministarstvu pravde BiH.

Dana 05. travnja Ministarstvo pravde BiH nam je prosljedilo obavijest za dopunu dokumentacije. Dokument je sastojao od niza tehničkih zahtjeva vezanih za izradu dokumentacije za registraciju i jednog suštinskog, koji se odnosio na primjedbu da Zakladu ne može utemeljiti UO Društva nego samo Skupština Društva. Sama ova činjenica značila je faktički da se proces utemeljenja Zaklade mora vratiti na početak. UO Društva na sjednici održanoj 22. 04. donosi odluku da se sazove „telefonska“ Skupština Društva. Ovo znači da se na sve adrese gdje djeluju članovi Društva trebalo dostaviti prijedloge dokumenata potrebnih za utemeljenje Zaklade. Nakon čega bi se oni potpisom na posebne formulare izjasnili o njihovom usvajanju. Nakon što su postojeći dokumenti dorađeni sukladno zahtjevima Ministarstva „telefonska“ skupština je održana do kraja travnja marom kolega Adelka Krmeka i Ivana Leske i naše vrijedne suradnice g-đe Ljerke Drmać. Kompletirana

⁵ *Uprava za geodetske i imovinsko-pravne poslove HNŽ/K, Mostar, Stjepana Radića 3., e mail: adelko.krmek@tel.net.ba*

dokumentacija dostavljena je 05. svibnja Ministarstvu na ponovno odlučivanje.

Sredinom svibnja zaprimilo smo rješenje Ministarstva o odbacivanja zahtjeva. U obrazloženju rješenja datiranog 12. svibnja kao razlog za odbacivanje navode se tri sitna tehnička propusta u pripremi dokumentacije za registraciju. Postojala je mogućnost žalbe na ovakvo rješenje koja nije iskorištena, jer je konzultacijama unutar UO, nakon kontakata s Federalnim ministarstvom pravde (FMP), odlučeno da se Zaklada registrira na federalnoj razini.

Na sjednici UO Društva održanoj u Mostaru 07. lipnja prihvaćeni su prijedlozi dokumenata potrebnih za registraciju Zaklade na federalnoj razini. S obzirom da federalni Zakon o udrugama i fondacijama ne poznaje termin zaklade, promijenjeno je ime u Fondaciju za stipendiranje studenata geodezije i geoinformatike. Na skupštini Društva održanoj u Međugorju 19. lipnja usvojeni su svi dokumenti potrebni za registraciju Fondacije, a također je potvrđen već ranije imenovani UO Fondacije. UO je na svom prvom sastanku održanom 22. lipnja u Mostaru kolegicu Margaretu Dodik imenovao za zamjenicu predsjednika, dok je imenovanje kolege Ivana Leske za predsjednika potvrđeno. Na sastanku su podijeljena zaduženja članovima UO za pripremu ostalih dokumenata potrebnih za rad Fondacije. Uslijedila je dostava potrebne dokumentacije FMP-u.

FMP je rješenje o upisu Fondacije u Registar fondacija donio 01. srpnja, čime je proces registracije Fondacije konačno završen.

UO je svoj drugi sastanak održao 15. rujna u Mostaru. Na sastanku je usvojen Pravilnik o dodjeli stipendija. Donošenjem Pravilnika stekli su se uvjeti za pripremu natječaja za dodjelu stipendija. Naravno da je prije toga trebalo osigurati sredstva za isplatu stipendija, stoga je UO uputio dopise na adrese potencijalnih donatora, a pojedini članovi UO dobili su zaduženja da lobiraju svako unutar svoga kruga djelovanja. Također je odlučeno da se Fondacija predstavi na Internetu u sklopu prezentacije Društva.

Na sastanku UO 07. prosinca odlučeno je da se raspiše natječaj za prve stipendije Fondacije. S obzirom na raspoloživa sredstva i sredstva koja su bila obećana za uplatu u tom trenutku odlučeno je da se raspiše natječaj za dvije stipendije, u iznosu od 200 KM mjesečno, na preddiplomskom i tri stipendije, u iznosu od 300 KM, na diplomskom studiju. Po isteku roka za prijave UO je 30. prosinca sukladno Pravilniku o dodjeli stipendija donio Odluku o dodjeli stipendija slijedećim studenticama: Sari Konta i Ružici Šiško na preddiplomskom, te Ani Rezo, Josipi Tomić i Vedrani Mrnjavac na diplomskom studiju. Ugovori o stipendiranju su potpisani sredinom siječnja 2011. godine.

Na kraju ovog kratkog priopćenja o početku rada naše Fondacije poštovane kolegice i kolege želim vas pozvati da svojim angažmanom u budućem razdoblju pomognete rad Fondacije kako bi ona postigla ciljeve koje smo pred nju postavili kod njezinog utemeljenja.

2. AKTUALNOSTI

XIV KONGRES FIG-a

Željko Obradović, dipl. ing. geod. ⁶

U Sydneyju (Australija) je, od 11. do 16. travnja 2010. održan XIV. Kongres FIG-a (The XXIV FIG International Congress 2010) pod nazivom Facing Challenges - Building the Capacity, kojemu je nazočilo preko 2000 sudionika i tijekom kojega je održano preko 800 prezentacija.

U ime Federalne uprave za geodetske i imovinsko-pravne poslove nazočio sam Kongresu. U suradnji sa g-dinom Željko Bačićem, ravnateljem Državne geodetske uprave Republike Hrvatske pripremili smo i održali prezentaciju o stanju zemljišne administracije u BiH i RH, suradnji nadležnih geodetskih institucija u oblasti infrastrukture prostornih podataka (SDI), izazovima zemljišne administracije u Jugoistočnoj Europi te predstavili projekt SEE Inspiration koji je podržala Europska komisija, a predstavljat će tehničku potporu raznim aktivnostima geodetskih uprava regije. (Slika 1.)



Slika 1. G-din Željko Bačić i g-din Željko Obradović ispred Sydney Convention&Exhibition Centra u Australiji

⁶ Federalna uprava za geodetske i imovinsko-pravne poslove, Sarajevo; Reisa Džemaludina Čauševića 6., (e-mail:zeljko.obradovic@fgu.com.ba)

Tijekom kongresa imao sam prigodu susresti se s mnogim autoritetima iz oblasti zemljišne administracije, upoznati ih sa stanjem katastarske i zemljišno-knjižne evidencije u Federaciji Bosne i Hercegovine i Bosni i Hercegovini te razmijeniti iskustva.

Na generalnoj skupštini FIG-a upriličen je i prijam novih članica. Jednaom od tri nove članice postalo je i Geodetsko društvo Herceg-Bosna. U ime društva imao sam čast preuzeti certifikat od predsjednika g.dina Stig Emnarka i zahvaliti se članicama FIG-a na prijemu. (Slika 2.)



Slika 2. G-din Željko Obradović u ime HDHB imao je čast preuzeti certifikat od predsjednika FIG-A g-dina Stig Emnarka

Izvršen je i izbor novoga rukovodstva. Umjesto dosadašnjega predsjednika Stiga Enemarka na razdoblje od četiri godine izabran je Teo Che Hai iz Malezije.

Sljedeći će Kongres biti održan u Kuala Lumpuru u Maleziji.

X GENERALNA SKUPŠTINA EUROGEOGRAPHICSA

Željko Obradović, dipl. ing. geod.⁷

U Bruxellesu je od 10. do 14. listopada 2010. godine održana deseta generalna skupština Eurogeographicsa, asocijacije katastarskih i kartografskih agencija koja broji 56 članica iz 44 države. Nazočne članove i goste pozdravila je predsjednica Eurogeographicsa gospođa Dorine Burmanje. Ovogodišnju je Skupštinu otvorio te održao prigodni govor, predsjednik Europskoga vijeća gospodin Herman van Rumpuy koji je zahvalio predstavnicima Eurogeographicsa na naporima u stvaranju zajedničkoga temelja u sektoru geoinformacija i upoznao sve nazočne o aktivnostima Europske unije. (Slika 1.)



Slika 1. G-din, Herman Van Rumpuy, predsjednik Europskog vijeća, otvara desetu generalnu skupštinu Eurogeographicsa

Herman Van Rumpuy, predsjednik Europskog vijeća, odao je priznanje članicama udruge EuroGeographics zbog njihove opredijeljenosti da geoprostorne podatke učine pristupačnijim i lako dostupnim širom Europske unije (EU), što je 'od neprocjenljive vrijednosti'. Otvarajući zasjedanje Generalne skupštine 2010. godine u Briselu, gospodin Van

⁷ *Federalna uprava za geodetske i imovinsko-pravne poslove, Sarajevo; Reisa Džemaludina Čauševića 6., (e-mail:zeljko.obradovic@fgu.com.ba)*

Rompuy kazao je šefovima državnih kartografskih, zemljišnoknjižnih i katastarskih agencija da su geografske informacije od presudnog značaja za razvoj učinkovite politike. On je kazao: “Učinkovita politika ovisi o dobrim informacijama, a u Uniji koja je ovako geografski raznolika od presudnog je značaja da znamo ne samo šta se dešava, već i gdje se to dešava. Potrebno je da te informacije budu lako dostupne kreatorima politika na svim razinama kako bi Europska unija i zemlje unutar nje mogle koristiti geoprostorne podatke za poboljšanje života građana, okoliša i snage naše ekonomije.”

Događaju kojim je obilježena 10. obljetnica i koji je trajao od 10. do 13. listopada 2010. godine nazočilo je 130 delegata iz 44 europske zemlje, te je na njemu upućena dobrodošlica organizaciji Ktimatologio, koja je nadležna za katastar u Grčkoj, a koja je postala 56. članicom Udruge.

Dorine Burmanje, predsjednica udruge EuroGeographics kazala je: “Naše članstvo se je gotovo udvostručilo od osnivanja udruge EuroGeographics, i kako je ona rasla tako su takođe rasle i naša ekspertiza i naše ambicije. Naše članice su već završile mnoštvo projekata čime su osigurani dosljedni, usklađeni, prekogranični podaci. One su sada usredotočene na isporuku Europskog lokacijskog okvira putem inicijativa poput Mreže Europske infrastrukture prostornih podataka (ESDIN) koja ostvaruje odličan napredak u razvoju servisa koji će integrirati postojeće državne prostorne podatkovne skupove i osigurati podatke koji su u skladu sa direktivom INSPIRE. Spomenuti Okvir će biti temelj za širi spektar servisa od kojih će imati koristi vlada, gospodarstvo i građani, jer će omogućiti povezivanje mnoštva drugih informacija, poput socio-ekonomskih podataka, sa geografskom lokacijom ili objektom, kao i referenciranje na njih.”

Ona je dodala: “U toku posljednjih 10 godina, udruga EuroGeographics je došla na dobar glas zbog provođenja značajnih, često pionirskih projekata i davanja stručnih savjeta koje poštuju ključni donosioci odluka širom svijeta. Mi stoga postajemo međunarodna neprofitna organizacija kako bi osigurali da možemo nastaviti odgovarati potrebama naših interesnih grupa kako u sadašnjosti tako i u budućnosti.”

Domaćini zasjedanja Skupštine 2010. godine bili su Državni geografski institut u Belgiji i Opća uprava za baštinsku dokumentaciju – Savezna javna služba, a glavne govore na zasjedanju održali su Pieter de Crem, ministar obrane Belgije, profesorica Jacqueline McGlade, izvršna direktorica Europske okolišne agencije, Tony Long, direktor Ureda za europsku politiku Svjetskog fonda za prirodu (WWF), i profesor Geert Bouckaert, šef Instituta za javnu upravu na Katoličkom univerzitetu u Leuvenu. Među ostalim gostima bili su i bivši predsjednici i izvršni direktori udruge EuroGeographics.

Kao član Upravnoga odbora Eurogeographicsa. drugoga dana Skupštine održao sam i prezentaciju „Rast europskoga tržišta proizvoda i usluga članica“ osvrnuvši se u svojem izlaganju na stanje tržišta proizvoda i usluga ovoga sektora u kontekstu globalne krize, sve veće potrebe korisnika za točnim, sigurnim i pouzdanim podacima te suradnji javnoga i privatnoga sektora u kreiranju i distribuciji podataka. Nakon održane prezentacije predsjedavao sam i panel-diskusijom o ovoj temi. (Slika 2.)



Slika 2. G-din, Željko Obradović, kao član Upravnoga odbora Eurogeographicsa, drži prezentaciju „Rast europskoga tržišta proizvoda i usluga članica“

Skupština je usvojila petogodišnji plan rada kojim se žele stvoriti uvjeti još veće uloge Eurogeographicsa u kreiranju i provedbi europske politike geoinformatičkoga sektora i uloge katastarskih i kartografskih agencija. U sklopu održavanja Generalne skupštine sudionici su pod pokroviteljstvom Friede Brepoels poslanice u Europskom parlamentu (izvještilac za INSPIRE), bili i gosti Europskog parlamenta, a nazočili su i poslanici Europskog parlamenta. Tom prigodom su upoznati o aktivnostima Parlamenta, posebice u provedbi INSPIRE direktiva koje je isti usvojio i čija je izravna provedba u nadležnosti katastarskih i kartografskih agencija. Domaćin zasjedanja Generalne skupštine 2011. godine u Belfastu bit će Služba za zemljište i nekretnine Sjeverne Irske.

III. REGIONALNA KONFERENCIJA O KATASTRU I ZEMLJIŠNOJ ADMINISTRACIJI

Mr. Antonija Sikimić, dipl. ing. geod. ⁸

U organizaciji Uprave za nekretnine Crne Gore, a sukladno zaključku II. regionalne konferencije, u Bečićima je u hotelu Splendid od 9. do 11. lipnja 2010. održana III. regionalna konferencija o katastru i zemljišnoj administraciji.

Konferencija je okupila predstavnike katastarskih institucija zemalja regije i to iz Slovenije, Hrvatske, Bosne i Hercegovine, Srbije, Crne Gore, Kosova i Makedonije. Nazočni su bili i predstavnici agencije iz Albanije kao gosti, ali koji će od sljedeće regionalne konferencije biti aktivnom članicom, predstavnici Svjetske banke, Europske komisije, Eurogeographicsa, GTZ-a, državnih katastarskih institucija Norveške i Kirgistana kao i predstavnici Uprave za nekretnine pokrajine Brandenburg iz Njemačke.



Sudionici konferencije

U uvodnom dijelu nazočne je pozdravio dopredsjednik Vlade Crne Gore i ministar u Vladi CG dr. Igor Lukšić, gradonačelnik grada Budve Rajko Kuljača, Victoria Stanley, predstavnica Svjetske banke, Clive Rumbold, predstavnik Europske komisije u Crnoj Gori, Yvonne Müller predstavnica GTZ-a i ravnatelj Uprave za nekretnine Crne Gore Mićo Orlandić.

⁸ *Federalna uprava za geodetske i imovinsko-pravne poslove, Sarajevo; Reisa Džemaludina Čauševića 6., (e-mail:antonija.sikimic@fgu.com.ba)*

Prvoga radnog dana predstavnici katastarskih institucija iz regije predstavili su dostignuća u oblasti elektronskih i GNSS servisa, što je bila i tema ovogodišnje konferencije gdje je vidljiv znatan napredak. Bitno je istaknuti bilateralnu suradnju koju ostvaruju katastarske institucije regije u pogledu razmjene podataka i spremnosti da svim zainteresiranim stave na raspolaganje svoja iskustva, znanje i dostignuća. Velika pozornost je pridana i izgradnji infrastrukture prostornih podatak, a sve u duhu INSPIRE direktive i primjene europskih normi i standarda.

Predstavnik Europske komisije Pascal Herry je predstavio projekt *Inspiration – the SDI for the Western Balkans* (Inspiracija – infrastruktura prostornih podataka za zapadni Balkan) a Željko Bačić, ravnatelj Državne geodetske uprave Hrvatske održao je predavanje o efektima regionalnih projekta i nastavku regionalne suradnje.

Uime Eurogeographicsa, kao član Upravnog odbora, nazočne je pozdravio ravnatelj Federalne uprave za geodetske i imovinsko-pravne poslove Željko Obradović koji je održao prezentaciju o Eurogeographicsu.

U završnoj sesiji usvojeni su zaključci III. regionalne konferencije o katastru i zemljišnoj administraciji.

Sljedeća, IV. regionalna konferencija biti će održana početkom lipnja 2011. godine u Sloveniji.

IV HRVATSKI KONGRES O KATASTRU

Ivan Lesko, dipl. ing. geod.⁹

Četvrti Hrvatski kongres o katastru održan je u Zagrebu od 15. do 17. veljače 2010. godine. Kongres je održan pod pokroviteljstvom Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva i Akademije tehničkih znanosti Hrvatske. Cilj Kongresa je bio prezentirati najnovija dostignuća na području katastra, geodezije i geoinformatike na nacionalnoj i međunarodnoj razini.

Uvod u Kongres bilo je Interno savjetovanje Državne geodetske uprave koje je održano 15. veljače 2010.

Kongres je započeo s radom svečanim otvaranjem 16. veljače kojem je uz brojne goste iz RH i inozemstva nazočilo više od 800 sudionika. Skup je započeo hrvatskom himnom u izvedbi ansambla Lado. Skupu se zatim obratio Jožef Delak predsjednik Hrvatskog geodetskog društva i predsjednik Organizacijskog odbora. On je zahvalio na nazočnosti gostima iz: Austrije, Bosne i Hercegovine, Crne Gore, Finske, Makedonije, Slovačke, Slovenije, Srbije i Velike Britanije. Posebno je pozdravio predstavnike tijela državne vlasti RH, Davea Lovella, direktora glavnog ureda Eurogeographica, Stanislava Frangeša, dekana Geodetskog fakulteta u Zagrebu ujedno i predsjednika Hrvatskog kartografskog društva i Branka Klekovića, predsjednika Hrvatske komore ovlaštenih inženjera geodezije.



Slika 1. Pogled na kongresnu dvoranu

Uslijedili su pozdravni govori: Tomislava Antunovića, domaćina, vlasnika tvrtke Antunović

⁹ Uprava za geodetske i imovinsko-pravne poslove HNŽ/K, Mostar, Stjepana Radića 3., e-mail:ivan.lesko@tel.net.ba

TEA d.o.o., Damira Pahića predsjedavajućeg WPLA, Davea Lovella direktora glavnog ureda Eurogeographica, Stanislava Frangeša dekana Geodetskog fakulteta u Zagrebu i predsjednika Hrvatskog kartografskog društva, Nevenke Krznarić, izaslanice gradonačelnika grada Zagreba, Željka Bačića ravnatelja DGU, Zorana Avramovića predstavnika Ministarstva pravosuđa i Miljenka Lapainea dopredsjednika Hrvatske akademije tehničkih znanosti. Oni su u prigodnim govorima pozdravili sudionike Kongresa i poželjeli im uspješan rad. Ceremonija otvaranja Kongresa okončana je pozdravnim govorom Davorina Mrduljaša državnog tajnika u Ministarstvu zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, koji je i otvorio Kongres. Usljedio je prigodni domjenak koji je sudionicima poslužio kao prilika za osobne kontakte i razmjenu dojmova.

Radni dio Kongresa je podijeljen u osam sesija kako slijedi:

1. Norme i standardi u katastru, geodeziji i geoinformatici
2. Katastar, zemljišna knjiga i ostali prostorni registri
3. Međunarodna sesija
4. Eurogeographics – regional Issues and Benefits of Membership
5. GNSS tehnologije i CROPOS
6. Katastar vodova i vrednovanje zemljišta
7. Povijesni prikazi
8. Upravljanje podacima i aplikativna rješenja

U radu Kongresa sudjelovali su i geodeti iz Bosne i Hercegovine, na čelu s ravnateljima entitetskih uprava Tihomirom Gligorićem i Željkom Obradovićem, koji je održao zapaženo predavanje u sklopu Sesije 4.

S prezentacijom svojih radova Kongresu su se obratili Ivica Mićanović i Ivan Lesko.

Uz Kongres je organizirana izložba geodetske opreme i softvera, koja je izazvala veliko zanimanje sudionika.

PROJEKTI SISTEMATSKOG AŽURIRANJA KATASTRA U FEDERACIJI BiH

Ivan Lesko, dipl. ing. geod.¹⁰

I. UVOD

U sklopu „Projekta Registracije zemljišta“ - komponenta B - Katastar realizirana je aktivnost „Sistematskog ažuriranja katastra“. Ova aktivnost provedena je tijekom 2010. godine na lokacijama Gradačac i Čapljina, a za lokacije Travnik i Ljubuški potpisan je ugovor o pružanju usluga u rujnu 2010. godine, tako da će projekti biti završeni u prvoj polovici 2011. godine. Cilj aktivnosti je bio testirati procedure ažuriranja katastra u svrhu definiranja najefikasnije procedure za projekte ažuriranja katastra koji će se realizirati u budućnosti. U tu svrhu izrađen je posebni Projektni zadatak za sistematsko ažuriranje katastra (PZ), a također je izrađena precizna specifikacija poslova .

PZ-om je definirana sveobuhvatna procedura kojom se nastojao postići postavljeni cilj „stanje u katastru odgovara stanju na terenu“. Pri izradi PZ Radna grupa za sistematsku registraciju i ažuriranje nekretnina (RG) nastojala je postići ovaj cilj u postojećem legislativnom okviru. Pri tome se koristila iskustvima iz ranijeg razdoblja, a također je morala definirati i neke nove procedure koje su u prvom redu posljedica primjene Zakona o zemljišnoj knjizi (ZZK).

Po okončanju poslova predviđenih PZ-om na lokacijama Gradačac i Čapljina definitivno se može reći da je cjelokupna procedura dovoljno kvalitetno opisana. To je potvrđeno rokom u kojem su svi poslovi završeni – 9 mjeseci, što je i bila prva procjena RG. Rezultati i iskustva stečena kroz obavljanje poslova su dobra osnova za kritičku analizu obavljenih procedura, te za definiranje preporuka za buduće aktivnosti na sistematskom ažuriranju katastra. U nastavku ovog članka dat je kratki pregled aktivnosti realiziranih na predmetnim lokacijama

II. PREGLED AKTIVNOSTI

II.1. Obnova mreže stalnih geodetskih točaka i izrada elaborata obnove mreže stalnih geodetskih točaka

Mreža stalnih geodetskih točaka predstavlja matematičku osnovu za održavanje katastra. Značaj mreže stalnih geodetskih točaka posebno je bio velik u razdoblju prije početka upotrebe GPS-a u poslovima geodetske izmjere. Kvalitetna izmjere bez mreže stalnih geodetskih točaka nije bila moguća. PZ-om je planirana obnova mreže stalnih geodetskih točaka na način da obnovljena mreža osigura održavanje katastra klasičnim metodama i GNSS uređajima. Sam PZ izrađen je na način da omogući maksimalnu upotrebu GNSS uređaja u procesu obnove mreže stalnih geodetskih točaka.

U slijedećoj tablici dat je pregled obavljenih poslova na obnovi geodetske osnove:

¹⁰ Uprava za geodetske i imovinsko-pravne poslove HNŽ/K,, Mostar; Stjepana Radića 3. (e-mail:ivan.lesko@tel.net.ba)

OPIS	GRADAČAC ¹⁰	ČAPLJINA
GPS nove točke	40	57
Poligonske točke nove	120	
Poligonske točke dop.mreža	160	
Preopažane poligonske tačke	50	7
Transformacijski parametri sračunati na osnovu	12 trigonometrijskih točaka	9 trigonometrijskih točaka i 7 poligonskih točaka
Srednja greška računanja transformacijskih parametara	± 5 cm	$\pm 3,7$ cm

Tablica 1. Pregled poslova na obnovi mreže stalnih geodetskih točaka

II.2. Katastarska izmjera

Da bi se uspješno izvršila katastarska izmjera provedena je vrlo opsežna kampanja javnog informiranja. U tu svrhu: objavljeni su oglasi u dvojim dnevnim novinama, na ulaze u područje realizacije projekta postavljeni su panoi dimenzija 2X1 koji su predstavljali projekt, na svaku adresu u području realizacije projekta dostavljeni su pozivi u kojima su zainteresirani subjekti pozvani da prijave promjene na nekretninama, objavljeni su oglasi na lokalnim web portalima, održani sastanci po mjesnim zajednicama, a posebno je značajno bilo oglašavanje projekta preko lokalnih radio postaja.

Nakon uspješno obavljene kampanje informiranja javnosti uslijedio je proces prijave promjena na nekretninama. Po isteku roka za prijavu promjena Izvođači radova su izradili posebne planove izmjere kojima su definirali vremenski okvir za izvođenje izmjere, u zonama izmjere koje su bile projektirane, tako da obuhvate promjene koje je unutar predmetne zone moguće izmjeriti za jedan dan. Sukladno tom planu slani su pozivi ovlaštenicima najkasnije osam dana prije dana zakazanog terenskog uviđaja.

Poseban zadatak za Izvođača u sklopu katastarske izmjere bila je provjera dimenzija ranije uplanjenih građevinskih objekata u katastru. Kroz ovaj postupak se trebalo ispitati da li je na tim objektima nastupila kakva promjena od momenta uplanjenja u katastar. Kroz provođenje ove aktivnosti identificirani su svi objekti koji su promijenili dimenzije, kao i objekti koji nisu uopće evidentirani u katastru. Ovo je bilo moguće jer se pri ovoj aktivnosti koristio DOF 5 koji je bio preklapljen s DKP-om. Ovako izvršena identifikacija objekata poslužila je za kvalitetnu izradu plana izmjere.

Proces katastarske izmjere završavao je kompletiranjem predmeta prijavljene promjene koji se sastojao od:

1. Prijave o promjeni na zemljištu
2. Zapisnika o katastarskoj izmjeri
3. Skice izmjere
4. Popisa koordinata snimljenih točaka
5. Preslika prikupljene dokumentacije.

Katastarskom izmjerom obuhvaćene su, pored prijavljenih, i ostale promjene koje je izvođač

11 Podatci se odnose na objedinjeni projekt u koji su uključene točka definirane PZ-om i točke koje su realizirane u sklopu ranijeg projekta s FGU.

radova identificirao na terenu, kao i promjene koje su nastale kao rezultat sanacijskog plana. Sanacijskim planom je izvršena logička preparcelacija zemljišta u državnom vlasništvu, čime su omogućene pretpostavke za upis zgrada u etažnom vlasništvu u zemljišne knjige.

Sve promjene su na odgovarajući način provedene u Bazama podataka katastra nekretnina (BPKN) općinskih službi nadležnih za katastar u Gradačcu i Čapljini.

U narednoj tablici dat je pregled broja provedenih promjena:

<i>R.b.</i>	<i>Opis promjene</i>	<i>Gradačac</i>	<i>Čapljina</i>
1.	Novoformirane parcele	314	227
1.a.	Prijavljeno	273	134
1.b.	Sanacijski plan	41	93
2.	Uplanjenje objekta	976	912
2.a.	Kompletno u BPKN	0	3
2.a.	Samo na planu (ZBD)	976	909
3.	Promjena kulture*	71	104

Tablica 2. Pregled broja provedenih promjena

* Pod ovom stavkom evidentirani su slučajevi brisanja objekata i slučajevi ispravke grešaka otkrivenih analizom površina kada je za otklanjanje tih grešaka trebalo izvršiti terenski uviđaj.

II.3. Analiza odstupanja površina parcela

Analiza odstupanja površina odnosi se na analizu odstupanja tehničkih površina parcela od službenih površina parcela preko dozvoljenog odstupanja koja su identificirana u procesu izrade BPKN. Dozvoljeno odstupanje definirano je formulom: $\delta P = 0.0007 \cdot M \cdot \sqrt{P}$; gdje je M nazivnik mjerila plana, a P službena površina parcele u m². Da bi se odstupanja mogla međusobno usporediti neovisno od apsolutnog iznosa i površine parcela za svaku identificiranu parcelu izračunat je postotak „r“ koji se dobiva množenjem odnosa iznosa odstupanja preko dozvoljenog odstupanja i službene površine parcele sa 100. Na ovaj način se stvaraju pretpostavke za usporedbu odstupanja, te se ona mogu poredati po veličini. Izvještaj o greškama u površini parcela preuzet je iz projekta izrade BPKN za k.o. Čapljina. Izvještajem je identificirano ukupno 946 parcela. Po obavljenoj analizi izvršeno je otklanjanje greške za 153 parcele, dok će se otklanjanje ove greške za ostale parcele izvršiti kroz održavanje BPKN.

II.4. Prikupljanje i priprema podataka o etažnim jedinicama za upis u katastar i zemljišnu knjigu

Prva zadaća koju je potrebno obaviti za realizaciju ovog dijela PZ-a je preuzimanje podataka iz Knjige položenih ugovora (KPU). Na temelju kopiranih poduložaka KPU napravljena je u MS EXCELU baza podataka o zgradama i etažnim jedinicama iz tih zgrada koje su evidentirane u KPU. Projektna dokumentacija za zgrade za koje je izrađivan diobeni plan preuzimana je iz arhiva općinske službe nadležne za prostorno uređenje. Preuzeti su svi projekti koji se nalaze u arhivi, a za ostale zgrade diobeni plan je rađen na temelju mjerenja etažnih jedinica na terenu. Projekti su preuzimani na revers u grupama, nakon čega je vršeno skeniranje nacrtu osnova zgrada po katovima. Za zgrade izgrađene u poslijeratnom razdoblju,

nacrti osnova su preuzeti od projekatata u digitalnom obliku.

Po prikupljanju svih navedenih podataka pristupilo se izradi diobenih planova po zgradama. U tu svrhu prvo je bilo potrebno identificirati broj parcele na kojoj se nalazi zgrada u BPKN. Za određeni broj zgrada bilo je potrebno izvršiti i formalno cijepanje parcela (u k.o. Čapljina je na 4 postojeće parcele, formirano je 18 parcela zgrada kako bi se osiguralo načelo koje je primijenjeno u cijeloj katastarskoj općini: zgrada=parcela). Ovo je riješeno kroz sanacijski plan. Nakon toga se pristupilo izradi samog diobenog plana, a metodologija je zavisila od ulaznih podataka.

U slučaju postojanja projektne dokumentacije u prvom koraku je vršena usporedba te dokumentacije stanjem na terenu, na temelju čega se je utvrđivalo stvarno stanje i broj etažnih jedinica u svakoj zgradi. Zatim su se na takav način dopunjeni i utvrđeni podatci iz projektne dokumentacije uspoređivali s podacima iz KPU, te vršilo povezivanje etažnih jedinica iz projektne dokumentacije s etažnim jedinicama iz KPU. Po završetku tog posla pristupalo se fizičkoj izradi diobenog plana, koji se sastoji od plana podjele na etažne jedinice i tablice etažnih jedinica sukladno Modelu podataka BPKN. Plan podjele se izrađivao crtanjem „granica“ etažnih jedinica, na skeniranim osnovama iz projektne dokumentacije. Tablica je popunjavana na temelju podataka iz projektne dokumentacije, KPU i podataka prikupljenih radom na terenu.

Po preuzimanju dokumentacije, iz arhiva općinske službe nadležne za prostorno uređenje općine Čapljina, ustanovljeno je da za značajniji broj zgrada koje su upisane u KPU ne postoji projektna dokumentacija. PZ-om za dvije slijedeće lokacije (Travnik, Ljubuški) propisano je da se neće vršiti premjeravanje etažnih jedinica, u tim slučajevima, nego samo njihovo evidentiranje i tablični popis. Temeljem prednjeg RG je u cilju smanjenja troškova odobrila da se i u ovom slučaju postupi na način predviđen novim PZ. Procedura izrade dokumentacije za upis etažnih jedinica u ovom slučaju također je započinjala terenskim uviđajem i usporedbom stanja na terenu sa stanjem iz KPU, temeljem čega je izrađivana tablica s pregledom etažnih jedinica po pojedinoj zgradi. Kroz rad je ustanovljeno da je sama tablica nedovoljna za preciznu identifikaciju etažnih jedinica, pa je za svaku etažu izrađena skica rasporeda etažnih jedinica, na kojoj je prikazan raspored etažnih jedinica s njihovim brojevima unutar zgrade.

Kada su nove zgrade, koje u smislu registracije etažnih jedinica nisu registrirane niti u jednom registru, u pitanju, postupak se provodio na identičan način kao kod zgrada iz KPU, za koje su pronađeni projekti. Jedina razlika je bila što se umjesto na skeniranim podlogama prikaz etažnih jedinica radio na etažnim nacrtima izrađenim u digitalnom obliku (*.dwg). Uvjet za izradu diobenog plana, u ovom slučaju bio je postojanje uporabne dozvole za zgradu. U slučajevima u kojim su od strane ovlaštenika podneseni zahtjevi za izradu diobenog plana, za zgrade koje su već registrirane u katastru, izradi diobenog plana se pristupalo samo u slučaju ako je etažno vlasništvo nad takvim objektom na terenu utemeljeno.

Po okončanju svih pripremni poslova pristupilo se uvezivanju diobenog plana za svaku zgradu posebno. Sam elaborat sastoji se od: naslovne strane, na kojoj se nalazi kopija katastarskog plana s istaknutom parcelom zgrade na koju se elaborat odnosi, uvezane potvrde, koje su kasnije ovjeravali djelatnici općinske službe nadležne za prostorno uređenje, crteža podjele etažnih jedinica po etažama, počevši od najniže ka najvišoj, i na kraju tablica etažnih jedinica sukladna Modelu podataka katastra nekretnina F BiH.

Slijedila je interna kontrola, ovjera i dostava elaborata općinskoj službi nadležnoj za prostorno uređenje. Ista je vršila pregled elaborata s aspekta njegove tehničke korektnosti, usklađenosti s postojećom dokumentacijom, a posebno s aspekta obuhvaćenosti svih etažnih jedinica u zgradi. Po pregledu šef službe je ovjeravao potvrdu, koja je sastavni dio elaborata, a jedan primjerak te potvrde arhiviran je u Službi, a drugi je dostavljen Izvođaču. Elaborati su na kraju dostavljeni općinskoj službi nadležnoj za katastar.

U svrhu preuzimanja podataka o etažnim jedinicama izrađena je zbirna tablica svih etažnih jedinica u obliku MS Excel datoteke. Pregled etažnih jedinica, po karakterističnim grupama, prikazan je u slijedećoj tablici:

R.b.	Opis etažnih jedinica	Čapljina	Gradačac
1.	E. J. upisane u KPU	1261	580
2.	E. J. nisu upisane u KPU, a nalaze se u zgradama koje su upisane u KPU	661	105
3.	E. J. koje se prvi put upisuju u ZK	266	156
4.	E. J. koje su upisane u ZK	102	0
	UKUPNO ETAŽNIH JEDINICA	2290	841

Tablica 3. Pregled etažnih jedinica po vrstama upisa

Ovi podatci su zanimljivi radi utvrđivanja međusobnih odnosa pojedinih grupa kao i radi automatskog preuzimanja podataka o etažnim jedinicama u bazu podataka zemljišnih knjiga (LARIS). Na kraju treba istaći da su sve etažne jedinice preuzete automatski u LARIS sukladno posebnim procedurama preuzimanja, koje su definirane za svaku grupu.

II.5. Ažuriranje podataka u zemljišnim knjigama

Na početku rada potrebno je usklađivanje područje koje pokrivaju katastarski i gruntovni podaci, a iz razloga što se granice katastarskih općina po novoj izmjeri (katastar) u veoma rijetkim slučajevima u potpunosti poklapaju sa granicama po staroj austro-ugarskoj izmjeri (gruntovnica). U narednom tekstu ćemo radi jasnijeg razumijevanja, koristiti termin „katastarski“ za tehničke podatke nove izmjere, odnosno „gruntovni“ za tehničke podatke stare izmjere. Tako da jednoj katastarskoj općini uglavnom odgovara više dijelova gruntovnih općina, primjerice katastarskoj općini Čapljina odgovaraju dijelovi tri gruntovne općine (Trebižat-Čapljina, Gabela i Dretelj).

Glavni problem kod usuglašavanja podataka je različita oznaka ili numeracija parcela, tako da isti pravni objekt (parcela) ima različite oznake u katastru i u gruntovnici. Problem je nastao tako što je numeracija parcela prilikom nove izmjere rađena potpuno neovisna od postojećih gruntovnih planova. I u ovom slučaju je ZZK definirao obavezu preuzimanja tehničkih podataka o parcelama iz katastarskih evidencija. Odnosno, u „A“ list zemljišne knjige po novoj izmjeri se preuzimaju podatci iz aktualnog katastarskog operata. Ovakva odredba zvuči jednostavno međutim, pravi problem predstavlja činjenica da u velikom broju slučajeva, pored različite oznake, ni oblik ni površina parcela u obje izmjere nisu identični. Razlog ovome leži u različitom načinu izvođenja stare i nove izmjere odnosno primijenjenih geodetskih metoda i uređaja sa kojima je vršena izmjera.

Pošto je ova faza projekta zapravo kruna cijelog Projekta u narednom tekstu je dat detaljniji

opis procedura koja je provedena na lokaciji Čapljina.

Obzirom na navedeni problem pojavljuju se razlike površina parcela. Jasno je da bi uvođenje dozvoljene tolerancije, u razlikama površina, dovelo do toga da se usprkos jednoznačne identifikacije ne može izvršiti preuzimanje tehničkih podataka o parcelama u „A“ list zemljišne knjige. Iz navedenog razloga se predlaže površine upisane u zemljišnu knjigu uzimati kao informativne, a ni u kojem slučaju kao mjerodavne, naravno osim u situacijama gdje se prilikom provođenja promjena već izvršilo usuglašavanje površina. U tim situacijama, iako su površine već usuglašene, mora se provesti usuglašavanje u smislu preuzimanja oznake parcele po novoj izmjeri, te podataka o nazivu i načinu korištenja parcele.

U procesu usuglašavanja podataka, podatci o posjedniku iz katastra i podatci o vlasniku iz zemljišne knjige imaju veliku ulogu. Oni zapravo svrstavaju parcele u određene grupe. Ovdje ćemo samo evidentirati situacije koje se pojavljuju povezano sa člankom 88. ZZK.

Situacija 1: katastarski podaci o površini parcele odgovaraju površini identične gruntovne parcele, a istovremeno su vlasnik i posjednik jedna te ista osoba.

Rješenje: U „A“ list ZK uložka po novoj izmjeri upisuju se katastarski podaci, a vlasnik nekretnina se upisuje u „B“ list tog ZK uložka, te zemljišnoknjižni referent samo verificira uspostavu novog ZK uložka.

Situacije 1_a: u biti je identična situaciji 1, ali nije moguće izvršiti identifikaciju gdje jedna katastarska parcela odgovara jednoj gruntovnoj parceli, već se formiraju kompleksi parcela gdje više gruntovnih parcela odgovara više katastarskih parcela, ali nad svim gruntovnim parcelama vladaju isti vlasnički odnosi, koji u potpunosti odgovaraju posjedu u katastru.

Rješenje: U ovoj situaciji se preuzimaju katastarski podatci u „A“ list ZK uložka po novoj izmjeri, a u „B“ list istog uložka se preuzimaju podatci o vlasnicima.

Ove dvije situacije se faktički rješavaju na temelju stavka 1. članak 88. ZZK. Sve ostale situacije se rješavaju na temelju stavka 2. članka 88. i članak 73. ZZK, što zapravo znači zamjenu zemljišne knjige, tj. utvrđivanje prava vlasništva na tim parcelama, ali su opisane različite situacije radi olakšanja procesa zamjene zemljišnih knjiga.

Situacija 2: podaci o površini katastarske parcele odgovaraju površini identične gruntovne parcele, posjednik i vlasnik se razlikuju, ali je posjednik upisan kao jedan od suvlasnika.

Rješenje: U „A“ list ZK uložka po novoj izmjeri upisuju se katastarski podaci, a „B“ list tog ZK uložka ostaje prazan do utvrđivanja prava vlasništva u procesu zamjene zemljišne knjige.

Situacija 2_a: je takva da se ne može izvršiti jednoznačna identifikacija gruntovnih parcela sa katastarskim parcelama, pa se moraju formirati kompleksi gruntovnih parcela koje su međusobno položajno vezane, a da se za te iste parcele može pronaći odgovarajući broj katastarskih parcela koje su također međusobno položajno vezane (preklapaju se granice gruntovnog i katastarskog kompleksa). U ovoj situaciji su vlasnički odnosi nad gruntovnim parcelama različiti od podataka o posjednicima, ali se jedan ili više posjednika katastarskih parcela nalaze upisani u jednom ili više ZK uložaka.

Rješenje: Za svaki ovakav kompleks izrađuje se jedan prijavni list. Na temelju tog prijavnog lista u zemljišnoj knjizi po novoj izmjeri formira se onoliko ZK uložaka koliko ima posjedovnih listova u novom stanju tog prijavnog lista. U „A“ listove tih ZK uložaka upisuju se katastarski podaci (posjedovni list=ZK uložak), a „B“ listovi tih ZK uložaka ostaju prazni do utvrđivanja prava vlasništva u procesu zamjene zemljišne knjige.

Specifičnost ove dvije situacije je takva da postoji djelomična veza između vlasnika i posjednika nekretnine. Utvrđivanje ovakve veze u procesu usuglašavanja podataka može olakšati utvrđivanje prava u procesu zamjene zemljišne knjige.

Situacija 3: katastarski podaci o površini parcele odgovaraju površini identične gruntovne parcele ali se posjednik i vlasnik razlikuju.

Rješenje: U „A“ list ZK uložka po novoj izmjeri upisuju se katastarski podaci, a „B“ list tog ZK uložka ostaje prazan do utvrđivanja prava vlasništva u procesu zamjene zemljišne knjige.

Situacija 3_a je takva da se ne može izvršiti jednoznačna identifikacija gruntovnih parcela sa katastarskim parcelama, pa se moraju formirati kompleksi gruntovnih parcela koje su međusobno položajno vezane, a da se za te iste parcele može pronaći odgovarajući broj katastarskih parcela koje su također međusobno položajno vezane (preklapaju se granice gruntovnog i katastarskog kompleksa). U ovoj situaciji su vlasnički odnosi nad gruntovnim parcelama različiti od podataka o posjednicima.

Rješenje: U Za svaki ovakav kompleks izrađuje se jedan prijavni list. Na temelju tog prijavnog lista u zemljišnoj knjizi po novoj izmjeri formira se onoliko ZK uložaka koliko ima posjedovnih listova u novom stanju tog prijavnog lista. U „A“ listove tih ZK uložaka upisuju se katastarski podaci (posjedovni list=ZK uložak), a „B“ listovi tih ZK uložaka ostaju prazni do utvrđivanja prava vlasništva u procesu zamjene zemljišne knjige.

Situacija 4: je specifična jer se radi o katastarskim parcelama koje su upisane u društveno vlasništvo. Nije moguća potpuna ili je moguća djelomična identifikacija katastarskih parcela koje se nalaze upisane u posjedovnim listovima koji su javno dobro (putovi, vode i željeznice).

Rješenje: Za te parcele je izvršeno formiranje posebnih prijavnih listova kako bi se u „A“ list istog ZK uložka zemljišne knjige po novoj izmjeri preuzeli svi tehnički podaci o parcelama koje su upisane u isti posjedovni list. Faktički je „A“ list novih ZK uložaka jednak popisu parcela iz posjedovnog lista. U ovom slučaju se preporuča preuzimanje podataka o posjedniku u „B“ list tog novoformiranog uložka, a da se prilikom zamjene izvrši provjera i verifikacija podataka. Ovo podrazumijeva da se u procesu zamjene u „B“ listu zadrži stanje iz katastra ili se upiše stanje sukladno specijalnim propisima za svaku oblast.

Sve situacije od 1 do 3 u potpunosti su podržane Zakonom o zemljišnim knjigama, te se uspostava zemljišne knjige po novoj izmjeri za situacije 1 i 1_a može provesti automatski, dok se za ostale situacije mora vršiti utvrđivanje stvarnog vlasnika, te upis tog vlasnika u „B“ list ZK uložka po novoj izmjeri sukladno ZZK. Za situaciju 4 se predlaže izmjena ZZK ili pripadajućih podzakonskih akata koji bi omogućili da se za parcele nove izmjere koje su upisane kao društveno vlasništvo – javno dobro, utvrđivanje prava obavlja na način opisan u

rješenju za tu situaciju.

Sam posao usuglašavanja podataka o nekretninama za K.O. Čapljina započeo je preuzimanjem podataka, iz općinske službe nadležne za katastar, gdje je preuzeta aktualna BPKN i skenirani gruntovni planovi u mjerilu 1:1000 i 1:6250 sa priložima. Iz ZK ureda preuzeta je kopija aktualne baze. U svrhu rada na identifikaciji iz BPKN je izrađena DXF datoteka. Nakon izvršenog georeferenciranja gruntovnih planova započeto je sa identifikacijom parcela stare i nove izmjere. Proces identifikacije započeo je u trećem mjesecu realizacije Projekta, s u tom trenutku aktualnim podacima katastra i zemljišne knjige. Sam proces identifikacije išao je iterativno korak po korak, a definitivna identifikacija obavljena po završetku provođenja svih promjena, nakon čega se pristupilo konačnoj izradi prijavnih listova i pripadajućih skica.

U toku identifikacije ispostavilo se da 180 gruntovnih parcela identificiranih na gruntovnim planovima nije uneseno u bazu podataka zemljišne knjige (LARIS), tako da se od ZK ureda zatražilo da se i te parcele unesu kako bi se mogla provesti kompletna identifikacija. Nakon tog unosa ostalo je oko 50 gruntovnih parcela koje su mogle biti identificirane na planu ali nisu mogle biti unesene u bazu zemljišne knjige, zbog oštećenja B lista stare zemljišne knjige ili zbog neispravnih unosa u suvlasničkim odnosima u B listu.

U toku identifikacije uspješno su identificirane skoro sve parcele osim par koje su padale u putove ili rijeke koje su inače po novoj izmjeri upisane u posjedovne listove kao D.S. Javno dobro putovi ili D.S. Javno dobro vode.

U toku identifikacije vršena je provjera unosa u B list zemljišne knjige i upisa posjednika u posjedovni list katastarskog stanja pa se na osnovu usuglašenosti stanja vlasništva i posjeda u tabeli identifikacije unosila ta informacija. Mogućnost usporedbe ovih podataka ima veliku ulogu u utvrđivanju definitivne identifikacije za svaku parcelu. Navedena informacija u načelu predstavlja redoslijed kreiranja prijavnih listova i način kreiranja ZK uložaka novog stanja kao i pravnu osnovu za prijenos podataka katastra u zemljišnu knjigu na način kako je to opisano u prethodnom tekstu.

Prilikom identifikacije parcela na granici s katastarskom općinom Dretelj ustanovljeno je nepreklapanje vanjske granice katastarske općine Čapljina po novoj izmjeri sa granicama parcela po staroj izmjeri. U svrhu usklađivanja stanja po novoj i staroj izmjeri posebnim prijavnim „A“ listom pocijepane su stare parcele u katastarskoj općini Dretelj po granici katastarskih općina po novoj izmjeri. Nakon toga je bilo moguće izvršiti identifikaciju i za parcele koje su na taj način prešle u katastarsku općinu Čapljina, što je omogućilo da se izvrši usklađivanja stanja za cijelu katastarsku općinu Čapljina po novoj izmjeri.

Izrađeni prijavni listovi su dostavljeni na pregled i ovjeru općinskoj službi nadležnoj za katastar. Prijavni listovi su isporučeni u analognom obliku i digitalno u PDF formatu. Po pregledu i ovjeri istih pristupilo se automatskom preuzimanju podatak BPKN u bazu podataka zemljišne knjige.

U PZ-u su kao što je rečeno u poglavlju II.10. dodati zahtjevi za automatsko preuzimanje podataka iz BPKN u bazu podataka zemljišne knjige (LARIS). Tijekom vikenda izvršeno je automatsko preuzimanje podataka iz BPKN u bazu podataka zemljišne knjige sukladno naprijed opisanim načelima. Sukladno članku 88. stavak 1. ZZK izrađeno je 892 prijavna

lista, na temelju kojih je formirano 892 ZK uložaka na način da su u „A“ listove tih uložaka preuzeti podatci iz BPKN, a u „B“ listove podatci iz baze podataka zemljišne knjige. Pored toga automatski su kreirani: DN-ovi predmeta po načelu jedan prijavni list jedan DN, upisi u „A2“ listove starih i novih uložaka. Sukladno članku 88. stavak 2. izrađeno je 3267 prijavnih listova na temelju kojih je formirano 4078 ZK uložaka na način da su u „A“ list preuzeti podatci BPKN, a „B“ list je ostao prazan. I u ovom slučaju automatski su kreirani DN-ovi predmeta i upisi u „A2“ listove. Formirana su i 3 ZK uložaka za zemljište u državnom vlasništvu – javno dobro (putovi, vode i željeznice) u koje su preuzeti podatci u „A“ list iz BPKN, a „B“ list je ostao prazan iako bi bilo logično preuzeti podatke iz posjedovnog lista. Upisi u „A2“ list su dogovoreni kroz rad RG i standardizirani. Ovisno od toga da li je pravna osnova za upis stavak 1. ili 2. članka 88. ZZK, u predefiniranim upisima iza „st.“ stoji 1. ili 2.

Po obavljenoj pripremi podataka nove katastarske općine na prethodno opisani način isti se prenose u bazu podataka zemljišne knjige (LARIS) i spremni su za daljnji rad u ZK uredu. Ovako preuzeti i pripremljeni podatci bit će provjereni od strane ZK ureda prijavni list po prijavni list.

Prijavni listovi u analognom obliku su fizički podijeljeni u 2 grupe:

- Članak 88. stavak 1. ZZK
- Članak 88. stavak 2. ZZK

U budućim projektima bilo bi korisno razvrstati prijavne listove iz druge grupe u dvije nove grupe (Situacija2 i Situacija3) čime bi se ovlaštenim osobama dodatno olakšao rad u procesu zamjene zemljišne knjige.

Pored toga ZK uredu je dostavljen i poseban popis u digitalnom obliku iz kojeg se vidi u kojem se prijavnom listu nalaze pojedine osobe upisane kao posjednici u BPKN. Izrađen je i popis parcela po novim ZK ulošcima. Ovako podijeljeni podatci, kao i dodatni popisi koji su kreirani omogućit će brži i lakši rad ovlaštenim osobama u procesu zamjene zemljišne knjige. Kao dodatno olakšanje za budući rad na zamjeni zemljišne knjige parcele koje se u katastru vode kao društveno vlasništvo - javno dobro putovi i vode su kao što je već rečeno svrstane u 3 uložaka. Ovako je postupljeno da bi se olakšao rad pri zamjeni zemljišne knjige.

U cijelom procesu obavljano je usklađivanje za 6483 parcela po novoj izmjeri, izrađeno je 4159 prijavnih listova, a formirano 4973 u ZK uložaka u novoj katastarskoj općini. Struktura tih uložaka s brojem parcela dana je u slijedećoj tablici.

<i>R.b.</i>	<i>OPIS</i>	<i>ZK uložaka</i>	<i>Parcela</i>	<i>% od ukupnog broja parcela</i>
1.	Članak 88. stavak 1.	892	1059	16.3
2.	Članak 88. stavak 2.	4078	5221	80.5
3.	Javno dobro (putovi i vode)	3	203	3.2

Tablica 4.

Iz svega naprijed navedenog se vidi da je usklađivanja podataka složen proces. To je proces koji traži angažmana stručnjaka koji odlično poznaju katastar i zemljišnu knjigu, kao i stručnjaka koji odlično poznaju informatiku. Prvi od njih su angažirani u prvoj fazi rada kada je neophodno izvršiti kvalitetnu pripremu podataka i obaviti identifikaciju. U drugoj fazi, koja se odnosi na izradu prijavnih listova i kasnije na prijenos podataka iz katastra u zemljišnu

knjigu, potrebno je informatičko znanje. Uz angažman takvih osoba zadatci propisani PZ mogu se uspješno i kvalitetno provesti.

II.6. Studija „Analiza radne procedure i prijedlozi za njeno poboljšanje“

Posebno treba istaći činjenicu da je, kao prateći dokument nastao kroz realizaciju Projekta, izrađena studija „Analiza radne procedure i prijedlozi za njeno poboljšanje“. U ovom dokumentu dat je precizan opis svega što se radilo kroz Projekt, date su primjedbe na određena rješenja iz PZ, sugerirana nova rješenja, a također su predložene izmjene pravnog okvira vezanog za registraciju nekretnina i prava na nekretninama. U tom smislu studija je vrlo koristan dokument za sve buduće aktivnosti na polju zemljišne administracije. Posebno poglavlje studije pod nazivom „Alternativne procedure“ nudi rješenja za buduće projekte. Pošto smatram da je to posebno interesantan dio studije u nastavku ga predstavljamo nešto detaljnije..

II.6.1. Alternativne procedure

Temeljem realiziranog Projekta, rezultata dobivenih na osnovu njega, te uloženi novčanih sredstava izvršena je ocjena opravdanosti realizacije Projekta sukladno PZ. Iz analize procedura i primjedbi na njih (Poglavlje II.) može se zaključiti da se radi o provodivom, ali jako skupom Projektu, koji daje dobre rezultate. Upitna je međutim iskoristivost tih rezultata neposredno po realizaciji Projekta (evidentirani bespravni objekti) bez angažmana lokalne samouprave (na taj angažman ne možemo uticati), kao i činjenica da se uz relativno visoka ulaganja rezultati postižu na malom teritoriju. Isto tako upitna je opravdanost uključivanja u projekt aktivnosti koje su obveza i interes ovlaštenika (cijepanje parcela i uplanjenje objekata, izrada diobenih planova za zgrade u privatnom vlasništvu). Također je ustanovljeno da je katastar faktički ažuran, ukoliko govorimo o legalnim zahvatima u prostoru. Sve takve promjene su evidentirane u katastru. Imajući naprijed navedeno u vidu slobodni smo predložiti tri alternativna pristupa koje radno možemo nazvati maksimalistički, srednji i minimalistički.

II.6.2. Maksimalistički pristup

Ovaj pristup podrazumijeva realizaciju budućih projekata sukladno procedurama opisanim u PZ. On bi se primjenjivao na područjima visokog interesa uz unaprijed dogovoreni angažman jedinica lokalne samouprave na rješavanju bespravne gradnje. Proceduru propisanu PZ ima smisla provoditi samo na područjima na kojima se nalaze visoko vrijedne nekretnine, na kojima se kroz postupke legalizacije može osigurati brzi povrat uloženi sredstava. Provođenje ove procedure treba uvjetovati jasnom i čvrstom odlukom jedinice lokalne samouprave da će na području projekta provesti proces legalizacije u cijelosti. Posebna kvaliteta ovog pristupa postigla bi se kada bi se on provodio u uvjetima propisanim prijedlogom Zakona o izmjeri i katastru, što bi omogućilo sankcioniranje neodgovornih ovlaštenika, kao i registraciju velikog broja objekata izgrađenih prije 1992. godine.

II.6.3. Srednji pristup

Ovaj pristup također podrazumijeva provođenje procedure propisane PZ, s razlikom u odnosu na maksimalistički pristup da bi se registrirale samo legalne promjene u prostoru, a diobeni planovi bi se radili samo za zgrade iz KPU. Ovakav pristup bi značajno smanjio ulaganja

potrebna za realizaciju projekta, ubrzao cijelu proceduru i omogućio realizaciju projekta na više lokacija. Registracija bespravnih objekata rješavala bi se po okončanju odgovarajućih postupaka legalizacije, koji bi se trebali provoditi na temelju upotrebe DOF-a krupnijeg mjerila preklopljenog s BPKN, ažuriranim na prethodni način.

II.6.4. Minimalistički pristup

Minimalistički pristup podrazumijeva izrazito skraćenu proceduru, koja bi obuhvaćala prijenos podataka katastra u zemljišnu knjigu, po načelima članka 88. ZZK, prijenos KPU u zemljišnu knjigu i eventualno izradu i provođenje sanacijskih planova, ako za njih postoji potreba.

Ovakav pristup omogućava:

- Najbolji odnos uložених sredstava i efekata koje proizvodi realizacija projekta,
- Stvaranje pretpostavki za uključivanje svih zainteresiranih subjekata za ažuriranje stanja na nekretninama.
- Stvaranje pretpostavki za proces legalizacije bespravno izgrađenih objekata i ubrzavanje procesa izdavanja odobrenja za građenje u uvjetima riješenih vlasničkih odnosa.
- Mogućnost realizacije projekta na većem području (veći broj katastarskih općina) što će izazvati veći interes zainteresiranih subjekata u procese sređivanja katastra i zemljišnih knjiga.
- Rješenje problema dvostruke dvojnosti u katastru i zemljišnim knjigama, što neminovno dovodi do pojednostavljenja procedura (posebno u katastru) kao i do mogućnosti uspostave zajedničke baze podataka (vlasnički katastar).

Cilj ovog pristupa je da se u što kraćem vremenu za što manje uložених sredstava postignu najbolji mogući rezultati. To se i postiže prijenosom postojećih podataka o parcelama iz katastra u zemljišnu knjigu, nakon čega slijedi proces zamjene zemljišne knjige, kroz koji se može o trošku ovlaštenika uraditi dodatno ažuriranje katastra na razini parcela. Po zamjeni zemljišne knjige u uvjetima jasnih vlasničkih odnosa, koji su utvrđeni u zemljišnim knjigama svi budući procesi u prostornom uređenju su olakšani, što dovodi do novog ciklusa ažuriranja katastra (objekti). Glavna prednost ovoga modela je što u relativno kratkom vremenskom intervalu, uz minimalan angažman javnih sredstava, stvara pretpostavke prvo za zamjenu zemljišnih knjiga, a po toj zamjeni i pretpostavke za rješavanje problema u prostornom uređenju.

Posebna prednost ovog modela su mala početna ulaganja. Ukupna vrijednost svih obavljenih radova po okončanoj situaciji uspoređeno s vrijednošću radova kada bi se primjenio minimalistički pristup na lokaciji Čapljina su skoro 4 puta manja.

III. ZAKLJUČAK

Zaključno se može reći da su Projekti na lokacijama Čapljina i Gradačac uspješno realizirani. Kroz realizaciju Projekata su stečena ogromna iskustva koja se u budućnosti mogu primijeniti na lokacijama u cijeloj Federaciji, pa i Bosni i Hercegovini. Valja istaći da se od rujna 2010. Projekt sistematskog ažuriranja katastra provodi na lokacijama u Ljubuškom i Travniku, te da i tamo poslovi idu planiranom dinamikom.

AKTIVNOSTI I PROJEKTI FEDERALNE UPRAVE ZA GEODETSKE I IMOVINSKO-PRAVNE POSLOVE U 2010 GODINI

Željko Obradović, dipl. ing. geod.¹²

Tijekom 2010. godine aktivnosti Federalne uprave za geodetske i imovinsko-pravne poslove najvećim dijelom su se temeljile na usvojenom Planu poslova izmjere i uspostavljanja katastar nekretnina te aktivnostima na projektima :

- "Registracija zemljišta", projekt financiran iz kredita Svjetske banke sa posebnim naglaskom na softer za katastar
- "Zemljišna administracija u BiH", donatorski projekt(Sida/GTZ/ADA)
- Izrada DOF-a i Uspostava permanentnih stanica, koji se financira sredstvima Europske komisije
- Uspostava IT centra financiran sredstvima Norveške Vlade

Plan poslova izmjere i uspostavljanja katastra nekretnina 2010

U okviru Plana za 2010. naglasak je bio prvenstveno na poslovima digitalizacije katastarskih planova. Vektorizacija je vršena u 46 općina Federacije BiH i do sada je vektorizirano preko 30 % katastarskih planova i to prvenstveno planova urbanih prostora Federacije BiH.

Vođeni su i poslovi gradskih mreža i to u 21 općini. Veći dio ovih poslova je nastavak i završetak već započetih poslova gradskih mreža iz prethodnih godina. Ovi poslovi će se reducirati uspostavom permanentnih stanica.

Poseban naglasak je na instaliranju softera za katastar koji će zamijeniti trenutnih dvanaest softera koji egzistiraju u Federaciji BiH

Softver za katastar Federacije BiH

Osnovna namjena Softvera za katastar FBiH je omogućiti efikasan i siguran rad sa katastarskim podacima. Katastarski podaci spadaju u takozvane kompleksne podatke, jer pored tematskih podataka sadrže i geometrijske podatke (granice katastarskih općina, parcela, dijelova parcela, zgrada, itd). Zbog navedenog se katastarski podaci pohranjuju i obrađuju u nestandardnim sustavima baza podataka, koje imaju podršku za upravljanje geometrijskim, prostornim, odnosno geoprostornim podacima. Softver za katastar FBiH treba raditi na objektno-relacijskoj bazi podataka, koja ima proširenja za korisnički definirane tipove podataka u koje spadaju i geoprostorni podaci.

Sustav se bazira na distribuiranoj arhitekturi, na način da se u svakom općinskom uredu za katastar nalazi lokalni server sa određenim brojem klijentskih računara, dok se u Federalnoj upravi nalazi središnji server na koji se, u određenim vremenskim intervalima, repliciraju sve promjene nastale na lokalnim serverima.

U drugoj fazi implementacije Sustava, nakon uspješnog početka implementacije Sustava po katastarskim uredima, pristupit će se razvoju funkcionalnosti za prezentaciju katastarskih podataka na internetu (WEB-u).

Prezentacija katastarskih podataka Federacije BiH na WEB-u će biti obavljena putem WEB servera Federalne uprave.

Pored osnovnih očekivanih koristi od Sustava, koje se odnose na lakše i brže obavljanje poslovnih aktivnosti vezanih za uspostavu i održavanje evidencija o nekretninama korištenjem informacionih tehnologija, te omogućavanje lakšeg korištenja katastarskih podataka ostalim

¹² Federalna uprava za geodetske i imovinsko-pravne poslove, Sarajevo; Reisa
Džemaludina Čauševića 6., (e-mail:zeljko.obradovic@fgu.com.ba)

(eksternim korisnicima), implementacija Sistema bi trebala donijeti ostale očekivane koristi:

- Implementacija i primjena internacionalnih standarda (ISO, OGC, itd),
- Omogućavanje jedinstvenog (u jednoj objektno-relacijskoj bazi podataka) vođenje svih podataka katastra nekretnina (geometrijskih i opisnih) Federacije BiH,
- Publikacija podataka na WEB-u,
- Definiranje i implementacija jedinstvene strukture podataka katastra nekretnina,
- Definiranje i implementacija jedinstvenih procese nad podacima katastra nekretnina,
- Eksport i import podataka katastra nekretnina u jedinstvenom formatu (interoperabilnost),
- Jedinstven način prikaza podataka katastra nekretnina,
- Jednobrašno i sistematsko uvođenje informacionih tehnologija i modernizaciju katastra nekretnina,
- Iniciranje izrade i usvajanje pravnih propisa za prevođenje katastarskih podataka iz različitih evidencija (popisni katastar, katastar zemljišta i katastar nekretnina) u jedinstvenu bazu podataka katastra nekretnina, kao i iniciranje izrade i usvajanje drugih pravnih propisa neophodnih za implementaciju Sistema.

Realizacija Projekta je otpočela sredinom prosinca 2010. godine, a završetak projekta kraj ožujka 2012. godine.

Projekt se financira iz kreditnih sredstava Svjetske banke cca. 60% (u okviru realizacije Projekta registracije zemljišta) i sredstava Federalne uprave cca 40%.

Uspostava mreža permanentnih stanica za područje Bosne i Hercegovine

Svrha ovoga Projekta je nabavka i instalacija svih komponenti za implementaciju mreža permanentnih stanica na cijeloj teritoriji BiH (tj. Federaciji Bosne i Hercegovine i Republike Srpske).

Realizacijom Projekta uspostave mreža permanentnih stanica za područje BiH će se postići sljedeće:

- Osiguranje servisa baziranog na GNSS mjerenjima za pozicioniranje na teritoriji BiH (Federacija BiH i Republika Srpska) u realnom vremenu sa različitim nivoima točnosti (RTK i DGPS modovi) i post-processingu (PP mod).
- Pozicioniranje će biti vršeno u Nacionalnom koordinatnom sistemu i kroz upotrebu najnovijeg ITRF 2005 Referentnog okvira ili ekvivalentne ITRF realizacija.

U okviru realizacije navedenog Projekta planira se uspostavljati mreža permanentnih stanica i održavanje u periodu od dvije godine.

Ukupno će biti postavljene 34 Permanentne referentne stanice na teritoriji BiH, i to 17 na teritoriji Federacije BiH i 17 na teritoriji Republika Srpska.

Vrijednost Projekta je cca 1.000.000 Eura, a isti se realizuje u okviru IPA 2007 i financira iz donatorskih sredstava Evropske komisije.

Ministarstvo civilnih poslova je osiguralo dodatnih 1.000.000 KM za podršku implementaciji Projekta i održavanju mreža permanentnih stanica.

Izrada digitalnih ortofoto planova za područje Bosne i Hercegovine

Osnovni zadatak ovog projekta je proizvesti digitalne ortofoto planove (DOF) na osnovu aerosnimaka i digitalnog modela reljefa. Detalji i kvalitet konačnog proizvoda moraju omogućiti korištenje DOF-a kao sastavnog dijela geografskog informacionog sustava, te kao

osnove u različite svrhe planiranja, projektiranja, geodetskih - katastarskih poslova i nadzora:

- opće kartografije,
- katastarske izmjere,
- urbanizama,
- monitoring bespravne gradnje u gradskim područjima,
- planiranja prometa,
- monitoringa šuma,
- monitoringa poljoprivrede,
- monitoringa stanja okoliša.

Realizacijom ovog Projekta cijela teritorija Bosne i Hercegovine će biti pokrivena aerosnimcima i bit će proizvedeni digitalni ortofoto planovi u boji rezolucije i razmjere navedene u sljedećoj tabeli.

Tip	Površina	Veličina piksela (GSD) manja od	Razmjera ortofoto planova	Rezolucija DOF-a
A-urbana područja	11000 km ²	20 cm	1:2500	25 cm
B-državno područje	51129 km ²	40 cm	1:5000	50 cm

Vrijednost Projekta je cca 1.300.000 Eura, a isti se realizira u okviru IPA 2008 i financira iz donatorskih sredstava Evropske komisije.

Ministarstvo civilnih poslova je osiguralo dodatnih 300.000 KM za podršku implementaciji Projekta.

Uspostava IT centra Federalne uprave za geodetske i imovinsko-pravne poslove i Republičke uprave za geodetske i imovinsko-pravne poslove Republike Srpske

Projekat sadrži sljedeće ključne aktivnosti koje se trebaju provesti u obje geodetske uprave:

- Nabavka i instaliranje opreme i softvera za konverziju analognih planova i karata u digitalni oblik,
- Razvoj i instaliranje sustava radnog toka radi podrške pripremi i pohranjivanju podataka i dokumenata, uključujući rješenje za prijavu srodnih metapodataka pripremljenih u skladu sa međunarodnim standardima i direktivom EU INSPIRE,
- Nabavka i instaliranje hardvera i softvera za sigurno pohranjivanje konvertiranih mapa, kao i za pohranjivanje ortofoto podataka pripremljenih financiranjem iz EU,
- Nabavka i instaliranje dodatnog hardvera neophodnog za sigurno pohranjivanje geografskih podataka i podataka o nekretninama.

Vrijednost Projekta je cca 1.000.000 Eura, a isti se financira iz sredstava Norveške Vlade.

3. STRUČNI ČLANCI

OBRADA I IZJEDNAČENJE II. NIVELMANA VISOKE TOČNOSTI NA PODRUČJU BOSNE I HERCEGOVINE

Milan REZO, Tomislav BAŠIĆ¹

SAŽETAK. U radu su objašnjene razlike između starog (naslijeđenog vertikalnog datuma – Trst 1875) i možebitnog novog vertikalnog datuma za Bosnu i Hercegovinu definiranom srednjom razinom mora na pet mareografa duž Jadranskog mora i realiziranog kroz II. nivelman visoke točnosti. Jedinstveno izjednačenje nivelmana visoke točnosti, provedeno je po principima posrednog izjednačenja metodom najmanjih kvadrata na način da su učitane sve visinske razlike, a fiksnim su definirane visine pet mareografskih repera. Na kraju su prikazane vrijednosti normalnih ortometrijskih visina čvornih repera na području Bosne i Hercegovine s ocjenom točnosti danom kroz standardno odstupanje.

Ključne riječi: nivelman visoke točnosti, obrada podataka, izjednačenje nivelmanske mreže, standardno odstupanje.

1. Uvod

Visinski referentni sustav, koji je u službenoj uporabi u Bosni i Hercegovini, određen je srednjom razinom mora definiranom opažanjima na mareografu na molu Sartorio (danas poznatiji pod nazivom Yacht Club Adriaco) u Trstu 1875. godine. Prijenos visina u odnosu na srednju (nultu) razinu mora izveden je mrežom preciznog nivelmana (PN) u razdoblju od 1875. do 1909. godine i ta je nivelmanska mreža poznata pod imenom Austrijski precizni nivelman (APN). Za taj je nivelman karakteristično, da nisu obavljena mjerenja sile teže, pa su usvojene normalne (sferoidne) ortometrijske visine.

U razdoblju od 1945. do 1963. godine uspostavljen je Prvi nivelman visoke točnosti (I.NVT), u kome također nisu obavljena mjerenja ubrzanja sile teže, pa su zadržane normalne ortometrijske visine. Nivelmanska mreža temeljena na mjerenjima I.NVT-a nije računski obrađena kao zasebna i cjelovita mreža, već su nivelmanski vlakovi vezani na već postojeći visinski sustav, tako da je visinski datum i dalje ostao vezan za mareograf u Trstu (*Feil i Rožić, 2000*). Zadržavanje definicije visinskog datuma imalo je i određene posljedice. Naime, već krajem 19. stoljeća uočeno je da je srednja razina mora na mareografu u Trstu pogrešno određena, jer je određena na temelju samo jednogodišnjeg razdoblja opažanja. Novija ispitivanja ukazuju na pogrešku visinskog datuma od 12.60 cm. Zbog te pogreške, kao i načina izjednačenja mreže APN-a, razlike nadmorskih visina repera na području Bosne i Hercegovine, kao i susjedne Republike Hrvatske kreću se u granicama od 12 cm do 24 cm (*Feil i Rožić, 2000*). S obzirom na problem visinskog datuma, tijekom šezdesetih godina prošlog stoljeća izvedeni su na području Bosne i Hercegovine opsežniji radovi povezivanja mareografa pomoću četverostrukog nivelmana visoke točnosti (*Bilajbegović i dr. 1984*). Također, šezdesetih godina 20. stoljeća javlja se potreba za uspostavom i izgradnjom novog nivelmana visoke točnosti. Terenska mjerenja mreže II.NVT-a obavljena su u razdoblju od 1970. do 1973. godine s djelomičnim mjerenjima ubrzanja sile teže, dok je srednja razina mora definirana s 5 mareografa (Koper, Rovinj, Bakar, Split i Dubrovnik). Mjerenja na mareografima izvedena su od 1962. do 1981. godine (18.61 godina).

¹ dr. sc. Milan Rezo, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Kačićeva 26, HR-10000 Zagreb, e-mail: mrezo@geof.hr

Prof. dr. sc. Tomislav Bašić, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Kačićeva 26, HR-10000 Zagreb, e-mail: tomisla.basic@geof.hr

U ovom radu prikazana je obrada i izjednačenja svih nivelmanskih vlakova, odnosno figura II.NVT-a, na području Bosne i Hercegovine te su se stekli uvjeti za izradu prijedloga novog visinskog datuma Bosne i Hercegovine. Obzirom na zemlje u okruženju novi visinski datum Bosne i Hercegovine trebao bi biti definiran srednjom razinom mora na spomenutim mareografima za vremensku epohu 1971.5 godine. Okosnicu sustava činila bi visinska mreža trajno stabiliziranih repera II.NVT-a.

Izjednačenje mreže obavljeno je primjenom funkcijskog modela regularnih posrednih mjerenja (nekoreliranih) i metode najmanjih kvadrata. Težine mjerenja su definirane recipročno duljinama nivelmanskih vlakova.

2. Geometrijski nivelman i ubrzanje sile teže

Visine H_i svih točaka određene niveliranjem definiraju oblik fizičke površine Zemlje u odnosu na referentnu nivo plohu (ploha konstantnog potencijala). Razlike visina točaka Zemljine površine dobivene niveliranjem zajedno s gravimetrijskim mjerenjem daju razlike potencijala sile teže između tih točaka. Po definiciji, potencijal je rad koji je potreban da se jedinična masa transportira iz točke P u beskonačnost. Kao što je poznato: $rad = sila \times put$, dok je $sila = masa \times ubrzanje$, odnosno $sila = l \times ubrzanje$ pa je $potencijal = ubrzanje \times put$.

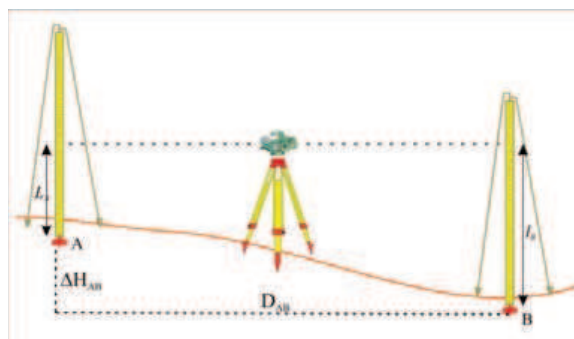
Označimo li s W potencijal nivo-plohe (plohe konstantnog potencijala), g ubrzanje sile teže i H put (visina) okomit na potencijalnu plohu tada odgovarajući diferencijalni izraz glasi (Bašić, 2009a):

$$dW = -gdH, \quad (2.1)$$

Predznak minus usvojen je dogovorno, i on kaže da s porastom visina potencijal opada. Od cijelog niza nivo ploha koje međusobno nisu paralelne samo je jedna označena kao geoid. Težišnica je postavljena u svakoj točki okomito na nivo-plohu, a budući da nivo-plohe nisu paralelne, težišnica mora biti zakrivljena (Bašić, 2009a).

Da bi se izmjerila visinska razlika ΔH između dviju nivo-ploha u točkama A i B , na točke se postavlja nivelmanska letva u smjeru vertikale te nivelir između njih s maksimalnom udaljenošću od $22,5 \pm 0,3$ metra (slika 2.1). Razlika očitavanja na letvama l_A i l_B predstavlja visinsku razliku:

$$\Delta H_{AB} = l_A - l_B. \quad (2.2)$$



Slika 2.1: Geometrijski nivelman

Kada bi se mjerilo po zatvorenoj nivelmanskoj liniji, tada suma svih mjerenih visinskih razlika neće biti strogo nula kao što bi se očekivalo, čak i kad bi mjerenja bila apsolutno točno izvedena (Heiskanen i Moritz, 1996).

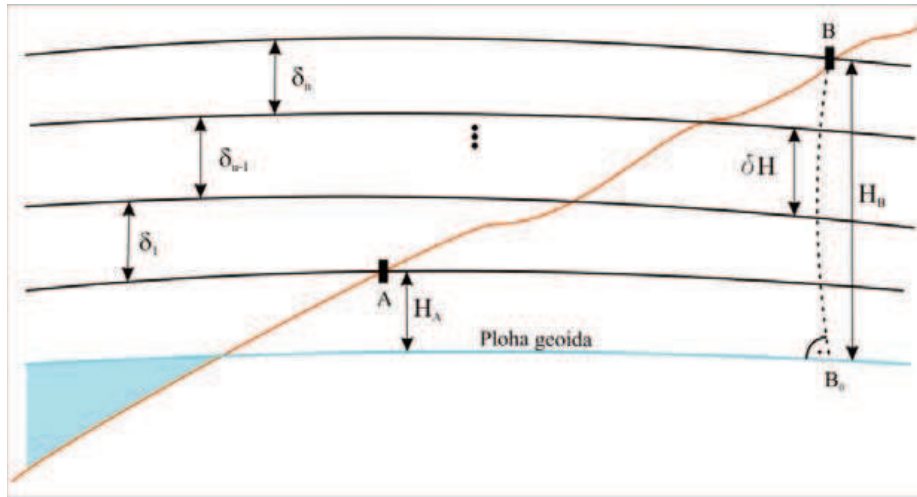
Na slici 2.2. točke A i B su međusobno toliko udaljene da se postupak sa slike 2.1. mora više puta ponoviti. Tada suma niveliranih visinskih razlika između A i B neće biti jednaka razlici ortometrijskih visina H_A i H_B :

$$H_B = \sum_{B_0}^B \delta H_B \neq \sum_A^B \delta_n \quad (2.3)$$

Zbog neparalelnosti nivo-ploha, nivelirana vrijednost između dvije plohe δ_{n-1} , nije jednaka odgovarajućoj vrijednosti δH (Bašić, 2009a).

Označavajući razliku diferencijalnog potencijala između dvije plohe sa δW , tada se izraz (2.1) može napisati:

$$-\delta W = g \delta_n = g' \delta H, \quad (2.4)$$



Slika 2.2: Nivelirana i ortometrijska visina

gdje je g ubrzanje sile teže na stajalištu nivelira, a g' ubrzanje sile teže duž težišnice kroz točku B nakon čega je:

$$\delta H = \frac{g}{g'} \delta_n \neq \delta_n \quad (2.5)$$

Za matematički korektno računanje δ_n , odnosno H mora se mjeriti ubrzanje sile teže g . Prema tome je integral (Torge, 2001; Bašić, 2009a):

$$\int_A^B \delta_n, \quad (2.6)$$

ovisan o putu niveliranja, dok je integral: $\int_A^B g \delta_n$, neovisan o putu niveliranja.

Iz prethodnog se jasno vidi da Zemljino polje ubrzanja sile teže pripada temeljnim fizikalnim parametrima za rješavanje geodetskih zadataka kod geometrijskog nivelmana.

2.1. Vrste visina i njihove karakteristike

Uz definiciju i realizaciju visinskog (vertikalnog) datuma potrebno je objasniti i vrstu visinskog sustava u kojem će se određivati visine točaka. U visinskim sustavima europskih država koriste se pretežno tri vrste sustava visina. To su: normalni, ortometrijski i normalno-ortometrijski sustav visina. Sve navedene vrste sustava visina imaju praktični karakter i koriste se za praktične potrebe (metričke visine).

Za ortometrijski i normalni sustav visina potrebno je poznavati vrijednosti ubrzanja sile teže na lokacijama repera, a za ortometrijske visine i duž težišnice.

Posebna vrsta ortometrijskih visina su normalne ortometrijske visine, koje su definirane s normalnim vrijednostima ubrzanja sile teže.

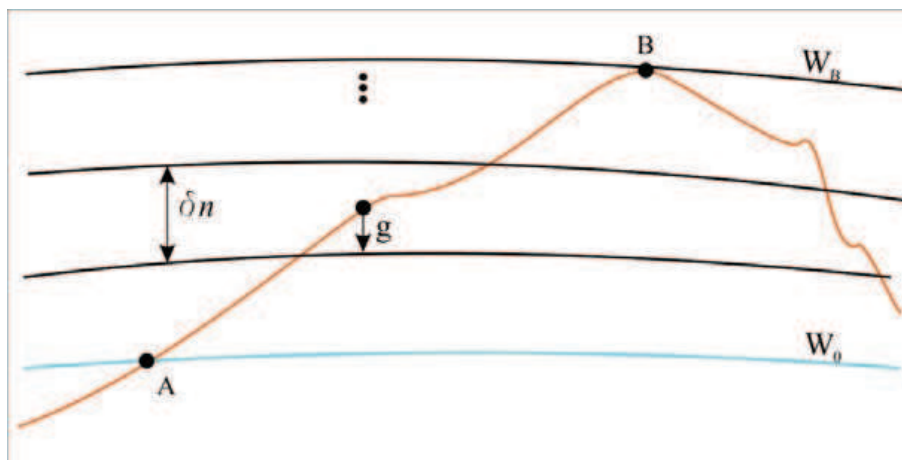
Sustav normalnih ortometrijskih visina koristi se kao službeni visinski sustav u Bosni i Hercegovini. Razlog je nepoznavanje vrijednosti ubrzanja sile teže duž nivelmaskih vlakova za vremensku epohu 1971.5, jer do trenutka izjednačenja nivelmaskih vlakova nikada nije izvedena njihova cjelovita i sustavna gravimetrijska izmjera.

U ovom radu su detaljnije objašnjene geopotencijalne kote i normalni sustav ortometrijskih visina.

2.2. Geopotencijalne kote

Geopotencijalnom kotom C neke točke B smatramo prirast potencijala sile teže uzet sa suprotnim predznakom obzirom na geoid kao početnu plohu s konstantnim potencijalom ubrzanja sile teže W_0 (slika 2.3). Geopotencijalnu kotu možemo prikazati izrazom (Torge, 2001; Bašić, 2009a):

$$C_B = -(W_B - W_0) = W_0 - W_B = \int_0^B g \delta n \quad (2.7)$$



Slika 2.3: Geopotencijalna kota C_B

Geopotencijalne visine C određene su mjerenjima visinskih razlika Δh (geometrijski nivelman) i mjerenjima ubrzanja sile teže g duž trasa nivelmaskih strana ili nivelmaskih vlakova (Bašić 2009a):

$$C_B = \sum_0^B g \Delta h \quad (2.8)$$

Geopotencijalna kota je zapravo razlika potencijala, pa stoga nema dimenziju visina. Kako bi se dobila dimenzija za visine razlika potencijala mora se podijeliti s ubrzanjem sile teže tako da se riječima može pisati sljedeće: *Visina = Razlika potencijala / Ubrzanje sile teže* (Bašić, 2009a).

Osnovna jedinica za geopotencijalne kote je 1 GPU (geopotencijalna jedinica) koja je jednaka $10 \text{ m}^2 \text{ s}^{-2}$. Na temelju vrijednosti geopotencijalne jedinice postiže se približno poklapanje s brojčanim iznosima za visine u metrima gdje su vrijednosti geopotencijalnih kota za $\cong 2\%$ manje od vrijednosti visina. Značaj geopotencijalnih kota leži u njihovoj neovisnosti o putu određivanja, odnosno, fizikalno govoreći, o promjeni energije, što znači da su one određive bez hipoteze o rasporedu masa unutar Zemlje (Bašić, 2009a).

Korištenjem različitih vrijednosti ubrzanja sile teže proizilaze različite vrste visina H izvedene iz najopćenitije definicije gravimetrijski ovisnih visina, sukladno izrazu (Sacher i dr., 1999):

$$H = \frac{C}{G}, \quad (2.9)$$

gdje je C geopotencijalna kota, a G predstavlja različitu vrstu ubrzanja sile teže za različite vrste visina.

Visinski sustavi moraju zadovoljiti niz kriterija kao što su: visine točaka moraju biti određene jednoznačno, visine trebaju biti određene na osnovi mjerenja visinskih razlika i ubrzanja sile teže na fizičkoj površini Zemlje uz poznavanje gustoće Zemljinih masa između fizičke površine Zemlje i plohe geoida, suma visinskih razlika u zatvorenoj figuri treba biti jednaka negativnoj vrijednosti korekcije, točke s istom visinom trebaju se nalaziti na istoj nivo-plohi (dinamičke visine), a određivanje visina treba biti neovisno o putu mjerenja i prijelaz na geoid treba biti jednostavan (Pelinen, 1978; Lismann i dr. 1992).

Niti jedan sustav ne zadovoljava sve uvjete, stoga se koriste kompromisna rješenja, a danas su sve češći zahtjevi za primjenom različitih sustava visina kod različitih geodetskih radova s posebnim naglaskom na hidrografska mjerenja i definiranja visina vodostaja u dinamičkom sustavu visina.

2.3. Normalne ortometrijske visine

Sustav normalnih ortometrijskih visina javlja se u slučajevima kada duž puta niveliranja nije mjereno ubrzanje sile teže, što se djelomično kompenzira matematičkim postupcima. Kako se normalne i stvarne vrijednosti ubrzanja sile teže razlikuju, normalne ortometrijske visine ovisne su o putu niveliranja. Razlike su posebno izražene u višim planinskim predjelima, zbog uvođenja hipoteze o razdiobi gustoća masa. Temeljem izraza (2.8), a prema definiciji, normalna ortometrijska visina točke B je (Torge, 2001):

$$H_{n-ort}^B = \frac{C}{\bar{\gamma}} = \frac{1}{\bar{\gamma}} \int_0^B \gamma dh \quad (2.16)$$

Ako mjerenu vrijednost ubrzanja sile teže γ iz izraza (2.8) aproksimiramo s normalnim ubrzanjem sile teže $\bar{\gamma}$ i uvedemo za $\gamma = \bar{\gamma} + \gamma - \bar{\gamma}$, tj. dodamo vrijednost nula, imat ćemo za točku B :

$$H_{n-ort}^B = \frac{1}{\bar{\gamma}^B} \int_0^B \bar{\gamma}^B d\mathbf{h} + \frac{1}{\bar{\gamma}^B} \int_0^B (\gamma - \bar{\gamma}^B) d\mathbf{h} \quad (2.17)$$

Odnosno, normalna ortometrijska visina za točku B bit će:

$$H_{n-ort}^B = \int_0^B d\mathbf{h} + OP = \sum_0^B \Delta\mathbf{h} + NOP \quad (2.18)$$

gdje je NOP normalna ortometrijska popravka nastala zbog neparalelnosti nivo-ploha u normalnom polju ubrzanja sile teže.

Izraz (2.18) kaže: normalna ortometrijska visinska razlika jednaka je izniveliranoj visinskoj razlici korigiranoj za normalnu ortometrijsku popravku:

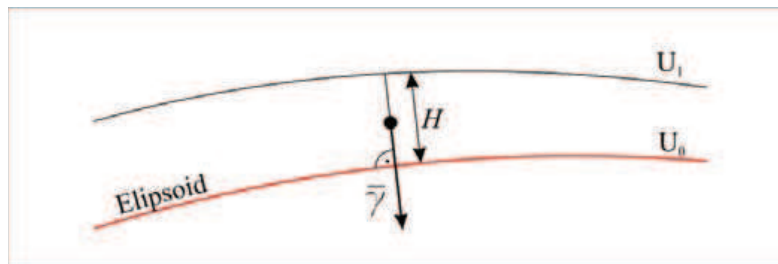
$$NOP = \frac{1}{\bar{\gamma}^B} \int_0^B (\gamma - \bar{\gamma}^B) d\mathbf{h} - \int_0^A (\gamma - \bar{\gamma}^A) d\mathbf{h} \quad (2.19)$$

Prema (2.19) vidljivo je da su normalne ortometrijske popravke male veličine i da njihovo računanje nije prikladno preko prethodnog izraza, stoga u nastavku slijedi detaljan prikaz računanja normalne ortometrijske popravke.

2.3.1 Računanje normalne ortometrijske popravke za nivo-elipsoid GRS80

Na osnovi poznatog svojstva nivo-ploha da je W_0 = konstanta i W_1 = konstanta, tada je i razlika potencijala između dviju susjednih nivo-ploha konstantna veličina i može se uz pomoć slike 2.6 prikazati izrazom:

$$\Delta W = W_1 - W_0 = konstanta \quad (2.20)$$



Slika 2.6: Potencijal bliskih nivo-ploha

Analogno izrazu (2.20) u normalnom polju ubrzanja sile teže za dvije bliske nivo-plohe imamo:

$$U_0 - U_1 = \bar{\gamma}H = konstanta \quad (2.21)$$

gdje je U_0 normalni potencijal na plohi nivo-elipsida i za GRS80 elipsoid iznosi $6,2636861 \times 10^7 m^2 s^{-2}$, U_1 normalni potencijal na nivo-plohi i H visinska razlika između dviju jako bliskih nivo-ploha.

Diferenciranjem izraza (2.21), te izdvajanjem diferencijalno malog prirasta po visini dobit ćemo:

$$0 = d\bar{\gamma}H + \bar{\gamma}dH \quad (d\mathbf{h} = -(d\bar{\gamma})/\bar{\gamma} H \quad (2.22)$$

Kako je normalna ortometrijska popravka mala veličina, vrijednost $\frac{d\bar{\gamma}}{\bar{\gamma}}$ možemo aproksimirati s γ_0 .

Budući da je referentnim nivo-elipsoidom za određivanje normalnog polja ubrzanja sile teže u Republici Hrvatskoj prihvaćen GRS80 (*Geodetic Reference System 1980*) elipsoid s pripadajućim fizikalnim parametrima: geocentričnom gravitacijskom konstantom $GM = 398600.5 \times 10^9 m^3 s^{-2}$ i kutnom brzinom zemljine rotacije $\omega = 7.292115 \times 10^{-5} rad s^{-1}$, potrebno je izračunati normalno ubrzanje sile teže za isti elipsoid prema izrazu (Torge, 1989):

$$\gamma_0 = \gamma_e (1 + \beta \sin^2 \varphi - \beta_1 \sin^2 2\varphi). \quad (2.23)$$

Normalna globalna spljoštenost ubrzanja sile teže β dobije se prema:

$$\beta = \frac{\gamma_p - \gamma_e}{\gamma_e}, \quad (2.24)$$

gdje je γ_p normalna vrijednost ubrzanja sile teže na polu i za referentni GRS80 elipsoid je $9,8321863685 \text{ ms}^{-2}$, γ_e normalna vrijednost ubrzanja sile teže na ekvatoru iznosi $9,7803267715 \text{ ms}^{-2}$, dok je numerička vrijednost globalne spljoštenosti ubrzanja sile teže izračunata preko izraza (2.24) jednaka $0,005302440112$ (Hećimović, 2002; Bašić, 2009).

Vrijednost trećeg člana u zagradi β_1 može se izračunati uz pomoć formule (Torge, 1989):

$$\beta_1 = -1/8 (\mu^2 + 5/8 (m = 0.0000058615), \quad (2.25)$$

pri čemu je μ spljoštenost elipsoida tj. razlika velike i male poluosi, izražena u jedinicama velike poluosi (Bašić, 2009a):

$$\mu = \frac{a - b}{a} = 0.0033528106812, \quad (2.26)$$

dok je m pomoćna veličina i jednaka je:

$$m = \frac{\omega^2 a}{\gamma_e} = 0.3467747732. \quad (2.27)$$

Uvrste li se izračunate vrijednosti u izraz (2.23) imat ćemo:

$$\gamma_0 = 9.7803267715(1 + 0.005302440112 \sin^2 \varphi + 0.0000058615 \sin^2 2\varphi)[ms^{-2}]. \quad (3.28)$$

Uzme li se za područje računanja srednja vrijednost geodetske širine $\varphi = 44^\circ 38' 58''$, te uvede supstitucija za dvostruki kut $\sin 2\varphi = 2 \sin \varphi \cos \varphi$, izraz (2.28) konačno će glasiti:

$$\gamma_0 = 9.7803267715(1 + 0.0053143066 \sin^2 \varphi)[ms^{-2}]. \quad (2.29)$$

Uvođenjem općih oznaka te diferenciranjem normalnog ubrzanja sile teže na nivo-plohi elipsoida slijedi:

$$d\gamma_0 = \gamma_s(0.0053143066 \times 2\sin\varphi\cos\varphi d\varphi) = \gamma_s(0.0053143066 \times \sin 2\varphi d\varphi). \quad (2.30)$$

Uvrštavanjem izraza (2.30) i (2.29) u γ_0 dobije se formula (2.31) za srednju vrijednost geodetske širine φ :

$$\gamma_0 = \gamma_s \frac{d\gamma_0}{d\gamma_s} \quad (2.31)$$

Na temelju izraza (3.22) slijedi:

$$dH = -\frac{d\gamma}{\gamma} H = -(0.005300358 \sin 2\varphi d\varphi) H, \quad (2.32)$$

gdje je $d\varphi = \frac{d\varphi''}{\rho''}$ pa se konačno izraz (2.32) za srednju vrijednost geodetske širine φ u području računanja može pisati:

$$H_{n-ort}^B = \sum_0^B \Delta h + NOP = \sum_0^B \Delta h - 0.000000025696731945532 \sin 2\varphi_s'' \Delta\varphi'' H_s, \quad (2.33)$$

pri čemu je $\varphi_s' = \frac{\varphi_A + \varphi_B}{2}$.

Pojednostavljeni izraz za normalnu ortometrijsku popravku s konstantom 0.000000025696731945532 izračunatom za srednju vrijednost geodetske širine u području računanja za referentni elipsoid GRS80, glasi:

$$NOP = -0.000000025696731945532 H_s \Delta\varphi'' [mm], \quad (2.34)$$

gdje je H_s srednja visinska razlika nivelmanske strane između točka A i B , a $\Delta\varphi''$ razlika geodetskih širina njezinih krajnjih točaka dana u sekundama.

3. Analiza i obrada podataka nivelmana visoke točnosti (NVT-a)

Prema svojoj definiciji, nivelman visoke točnosti je onaj geometrijski nivelman koji zadovoljava sljedeće uvjete:

- svaka nivelmanska razlika mora biti mjerena dvostrukim mjerenjima u dva suprotna smjera pod različitim vremenskim uvjetima,
- niveliranje se provodi iz sredine s najvećom dužinom vizure od 35 ± 0.4 m za optičke nivelire i 22.5 ± 0.5 m za digitalne nivelire,
- točnost mjerenja, definirana srednjom referentnom pogreškom, mora biti manja od $\pm 1.0 \text{ mm}/\sqrt{\text{km}}$ za slučajne pogreške, a $\pm 0.2 \text{ mm}/\sqrt{\text{km}}$ za sistematske pogreške mjerenja,
- dopuštena nesuglasica pri dvostrukim mjerenjima nivelmanske strane je $\Delta = \pm 2\sqrt{L}$, gdje je L dužina nivelmanske strane izražena u km, i
- opseg nivelanskog poligona (figure) smiju iznositi najviše 300 km.

3.1 Točnost zatvaranja nivelmanskih figura

Najjednostavniji model ocjene točnosti nivelmana određen je primjenom teorijske pretpostavke da su u mjerenjima prisutne samo i isključivo slučajne pogreške mjerenja. Temeljni elementi za određivanje kriterija točnosti mogu se svrstati u tri razine:

- 1) nesuglasice dvostrukih mjerenja nivelmanskih strana ρ , duljine nivelmanskih strana R i broj nivelmanskih strana n_R ,
- 2) nesuglasice dvostrukih mjerenja nivelmanskih vlakova l , duljine nivelmanskih vlakova L i broj nivelmanskih vlakova n_L ,
- 3) nesuglasice zatvaranja nivelmanskih poligona ω , duljine nivelmanskih poligona F i broj nivelmanskih poligona n_F .

Korištenjem pojedinih prethodno navedenih veličina, za nivelmansku se mrežu u cjelini određuje pripadna vrijednost srednje referentne pogreške.

U radu je analizirana razina točnosti koja se odnosi na zatvaranje nivelanskog poligona, jer su prethodne dvije razine provedene već u postupku definiranja jedne visinske razlike temeljem aritmetičke sredine.

Srednja kvadratna pogreška dvostrukog mjerenja određena na temelju zakona o prirastu pogrešaka može se napisati kao:

$$m_{\Delta h_i} = \pm m_{R_i} \sqrt{R_i}, \quad (3.1)$$

gdje je m_{R_i} referentna srednja kvadratna pogreška dvostrukog niveliranja visinske razlike, pojedina nesuglasica ω je:

$$\omega_i = m_{F_i} \sqrt{F_i}. \quad (3.2)$$

Nesuglasica zatvaranja nivelmanskih poligona ω je teorijski prava pogreška, pa se može izraziti na temelju primjene zakona o prirastu pogrešaka. Kvadriranjem i preuređivanjem izraza (6.2), određene su pojedine vrijednosti kvadrata srednjih referentnih kvadratnih pogrešaka:

$$m_{F_i}^2 = \frac{\omega_i^2}{F_i}. \quad (3.3)$$

Vrijednost kvadrata referentne srednje kvadratne pogreške može se odrediti pomoću obične aritmetičke sredine:

$$m_F^2 = \frac{\frac{\omega_1^2}{F_1} + \dots + \frac{\omega_{n_F}^2}{F_{n_F}}}{n_F} = \frac{1}{n_F} \left[\frac{\omega \omega}{F} \right], \quad (3.4)$$

ili pomoću težinske aritmetičke sredine:

$$m_F'^2 = \frac{\frac{\omega_1^2}{F_1} F_1 + \dots + \frac{\omega_{n_F}^2}{F_{n_F}} F_{n_F}}{F_1 + \dots + F_{n_F}} = \left[\frac{\omega \omega}{F} \right], \quad (3.5)$$

pri čemu se duljine poligona F smatraju težinama. Na temelju izraza (3.4) i (3.5) određene su referentne srednje kvadratne pogreške:

$$m_F' = \pm \sqrt{\frac{1}{n_F} \left[\frac{\omega\omega}{F} \right]}, \quad (3.6)$$

$$m_F'' = \pm \sqrt{\left[\frac{\omega\omega}{F} \right]}, \quad (3.7)$$

odnosno referentne vjerojatne pogreške

$$u_F' = \frac{3}{2} \sqrt{\frac{1}{n_F} \left[\frac{\omega\omega}{F} \right]}, \quad (3.8)$$

$$u_F'' = \frac{3}{2} \sqrt{\left[\frac{\omega\omega}{F} \right]}. \quad (3.9)$$

Najčešće se, pri određivanju referentne pogreške m_F , uz pojedine međusobno neovisne nivelmanske poligone u obzir uzima i obodni nivelmanski poligon, premda je ovisan pri definiranju zatvorene figure s nivelmanskim vlakovima koji povezuju mareografske repere.

3.1.1 Predobrada nivelmanskih mjerenja

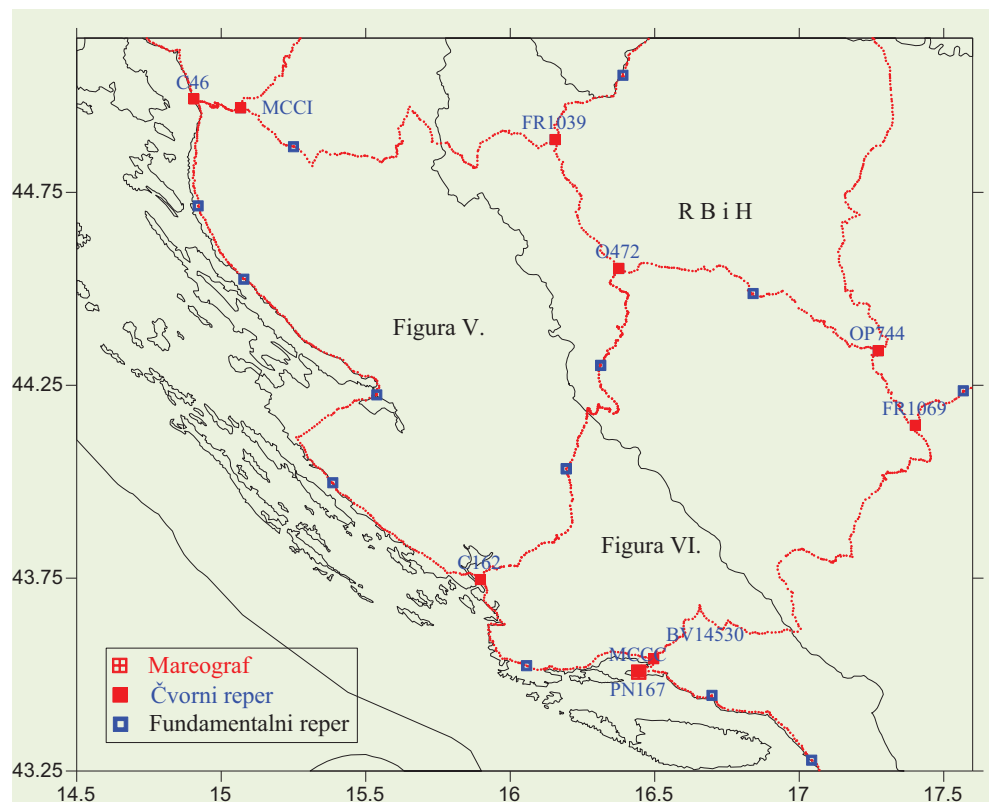
Osnovna pretpostavka primijenjena pri određivanju “a priori” kriterija ocjene točnosti, jest prisutnost u mjerenjima samo i isključivo slučajnih pogrešaka. Zbog nedostatka mjerenih sirovih nivelmanskih podataka, u ovom radu nije iskazana ocjena točnosti dvostrukih mjerenja nivelmanskih strana i dvostruko mjerenih nivelmanskih poligona. Ocjena točnosti dana je nesuglasicama zatvaranja nivelmanskih poligona, referentnom srednjom kvadratnom pogreškom, odnosno referentnom vjerojatnom pogreškom za sve nivelmanske poligone na prostoru Bosne i Hercegovine. Na slikama 3.1 do 3.4 prikazan je oblik i veličina nivelmanskih poligona s mareografskim, čvornim i fundamentalnim reperima (FR). U tablicama 3.1 do 3.8 nalaze se statistički podaci s ocjenom točnosti nivelmanskih poligona.

Za osnovni kriterij točnosti kod nivelmana visoke točnosti (NVT-a) uzima se referentna vjerojatna pogreška mjerenja u_F , računata na temelju nesuglasica zatvaranja nivelmanskih figura ω_i . Odnos referentne vjerojatne pogreške mjerenja i referentne srednje pogreške dan je izrazom:

$$u = \frac{2}{3} m. \quad (3.10)$$

Kod NVT-a referentna vjerojatna pogreška mjerenja smije iznositi najviše $\pm 1 \text{ mm} \sqrt{km}$, pa prema tome slijedi da srednja kvadratna pogreška može iznositi $\pm 1.5 \text{ mm} \sqrt{km}$.

Sukladno međunarodnim preporukama i kriterijima za određivanje točnosti, (obzirom na njihovu raščlambu na sistematske i slučajne pogreške), referentna vjerojatna slučajna pogreška mjerenja može iznositi $\pm 0.29 \text{ mm} \sqrt{km}$, referentna vjerojatna sistematska pogreška $\pm 0.86 \text{ mm} \sqrt{km}$ i referentna vjerojatna ukupna pogreška mjerenja visinskih razlika $\pm 0.91 \text{ mm} \sqrt{km}$.



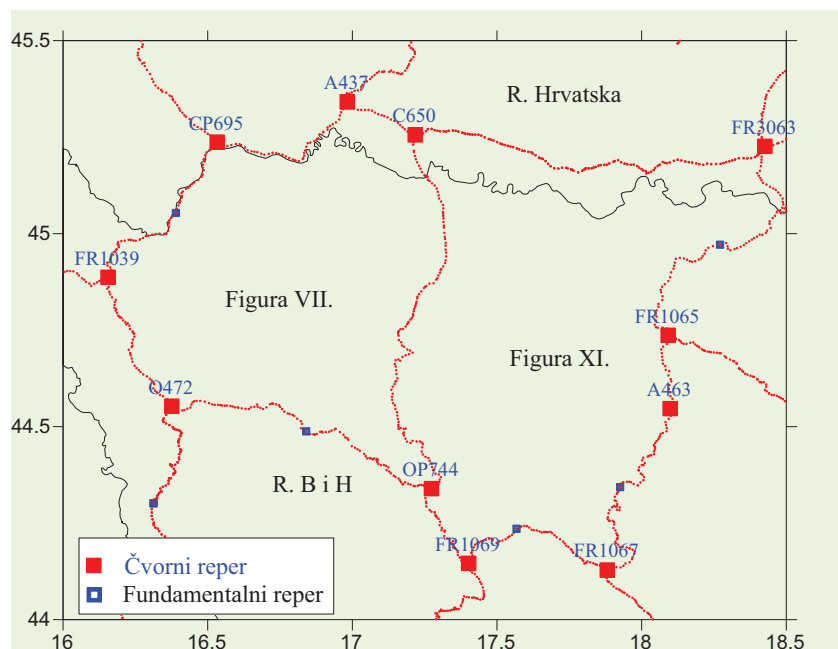
Slika 3.1: Nivelmanski poligoni V. i VI.

Tablica 3.1: Statistika i ocjena točnosti nivelanskog poligona V.

Nivelmanski poligon V. (Figura V.)					
Broj nivelanskog vlaka	Broj repera	Dužina u km	Maks Δh (m)	Min Δh (m)	$\Sigma \Delta h$ (m)
NV008 = C46-MCCI	37	23.61	51.177860	-35.165330	476.542800
NV035 = MCCI-FR1039	183	149.37	48.964270	-59.735220	-325.641860
NV038 = FR1039-O472	64	55.08	45.740280	-25.250890	511.742470
NV049 = O472-C162	194	160.04	71.441880	-70.099700	-583.376140
NV050 = C162-C46	319	232.05	47.906760	-43.145800	-79.320510
Σ_u smjeru kazaljke na satu = -0.05324 m			Σ_u suprotnom smjeru kazaljke na satu = 0 m		
ω_V (m)	m'_F (mm $\sqrt{km}$)	m'_F (mm $\sqrt{km}$)	u'_F (mm $\sqrt{km}$)	u'_F (mm $\sqrt{km}$)	
-0.05324	0.956	2.138	1.434	3.207	

Tablica 3.2: Statistika i ocjena točnosti nivelanskog poligona VI.

Nivelmanski poligon VI. (Figura VI.)					
Broj nivelanskog vlaka	Broj repera	Dužina u km	Maks Δh (m)	Min Δh (m)	$\Sigma \Delta h$ (m)
NV037 = OP744-O472	121	108.47	64.891170	-68.313860	288.402330
NV042 = FR1069-OP744	42	36.6	18.206380	-37.642450	-173.030890
NV049 = O472-C162	194	160.04	71.441880	-70.099700	-583.376140
NV051 = BV14530-FR1069	220	191.75	66.758300	-54.370920	542.334640
NV052 = C162-BV14530	120	86.38	31.820480	-41.782240	-74.244050
Σ_u smjeru kazaljke na satu = 0 m			Σ_u suprotnom smjeru kazaljke na satu = 0.085890 m		
ω_{VI} (m)	m'_F (mm $\sqrt{km}$)	m'_F (mm $\sqrt{km}$)	u'_F (mm $\sqrt{km}$)	u'_F (mm $\sqrt{km}$)	
0.085890	1.591	3.556	2.386	5.335	



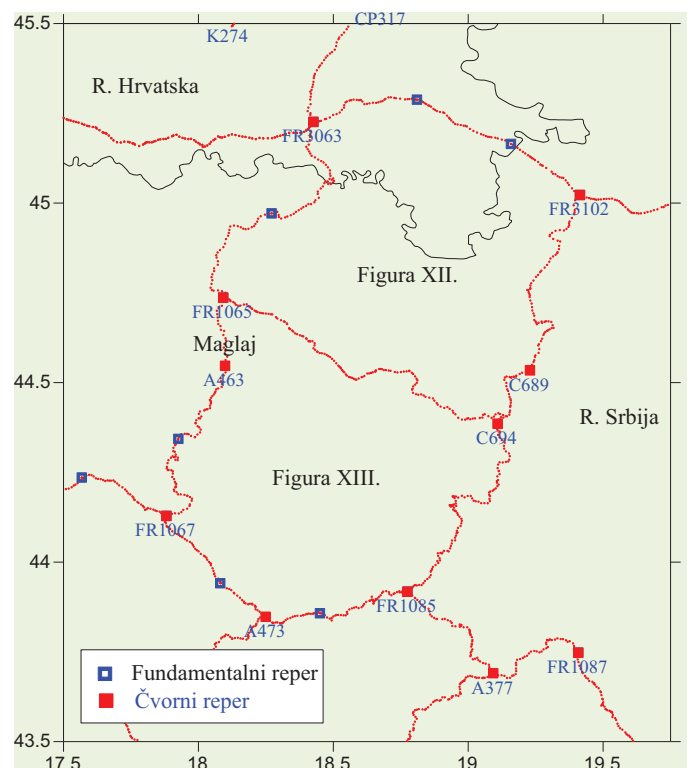
Slika 3.2: Nivelmanski poligoni VII. i XI.

Tablica 3.3: Statistika i ocjena točnosti nivelmanskog poligona VII.

Nivelmanski poligon VII. (Figura VII.)					
Broj nivelmanskog vlaka	Broj repera	Dužina u km	Maks Δh (m)	Min Δh (m)	$\Sigma \Delta h$ (m)
NV016 = CP695-A437	62	51.01	24.376110	-43.776730	-53.012770
NV021 = A437-C650	24	22.33	6.539520	-10.043010	-3.299080
NV034 = FR1039-CP695	86	63.54	18.725460	-9.856340	18.427250
NV036 = CP650-OP744	153	141.90	18.156790	-7.932250	261.250230
NV037 = OP744-O472	121	108.47	64.891170	-68.313860	288.402330
NV038 = FR1039-O472	64	55.08	45.740280	-25.250890	511.742470
Σ_u smjeru kazaljke na satu = 511.767960 m			Σ_u suprotnom smjeru kazaljke na satu = 511.742470 m		
$\omega_{VII} (m)$	$m'_F (mm\sqrt{km})$	$m'_F (mm\sqrt{km})$	$u'_F (mm\sqrt{km})$	$u'_F (mm\sqrt{km})$	
0.025490	0.495	1.212	0.742	1.818	

Tablica 3.4: Statistika i ocjena točnosti nivelmanskog poligona XI.

Nivelmanski poligon XI. (Figura XI.)					
Broj nivelmanskog vlaka	Broj repera	Dužina u km	Maks Δh (m)	Min Δh (m)	$\Sigma \Delta h$ (m)
NV020 = C650-FR3063	126	109.65	18.372760	-19.891000	-33.266250
NV036 = C650-OP744	153	141.90	18.156790	-7.932250	261.250230
NV039 = FR1065-FR3063	101	102.03	17.306630	-48.159150	-108.471720
NV040 = FR1065-A463	25	25.83	11.086780	-48.159140	-15.562710
NV041 = FR1069-FR1067	77	55.95	38.812580	-45.578630	-176.214280
NV042 = FR1069-OP744	42	36.46	18.206380	-37.642450	-173.030890
NV077 = A463-FR1067	104	85.37	42.460890	-37.999930	198.424700
Σ_u smjeru kazaljke na satu = -23.435150 m			Σ_u suprotnom smjeru kazaljke na satu = -23.435770 m		
$\omega_{XI} (m)$	$m'_F (mm\sqrt{km})$	$m'_F (mm\sqrt{km})$	$u'_F (mm\sqrt{km})$	$u'_F (mm\sqrt{km})$	
0.000620	0.010	0.026	0.015	0.039	



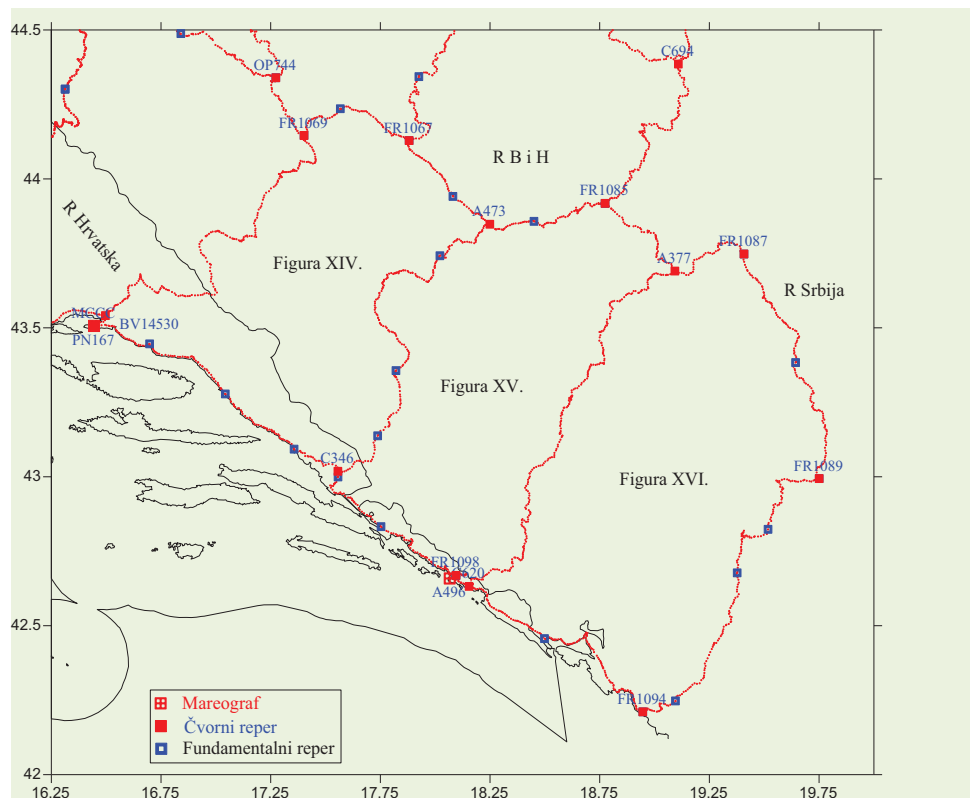
Slika 3.3: Nivelmanski poligoni XII. i XIII.

Tablica 3.5: Statistika i ocjena točnosti nivelanskog poligona XII.

Nivelmanski poligon XII. (Figura XII.)					
Broj nivelanskog vlaka	Broj repera	Dužina u km	Maks Δh (m)	Min Δh (m)	$\Sigma \Delta h$ (m)
NV027 = FR3063-FR3102	122	98.465	8.565070	-20.901250	-2.180300
NV039 = FR1065-FR3063	101	102.03	17.306630	-48.159150	-108.471720
NV043 = FR3102-C689	89	43.29	8.338260	-9.460200	43.241710
NV044 = C689-C694	40	27.49	10.604950	-13.554140	19.781630
NV045 = C694-FR1065	161	121.15	52.061650	-50.385530	47.628530
Σ_u smjeru kazaljke na satu = -0.000150 m			Σ_u suprotnom smjeru kazaljke na satu = 0 m		
ω_{XII} (m)	m'_F (mm $\sqrt{km}$)	m'_F (mm $\sqrt{km}$)	u'_F (mm $\sqrt{km}$)	u'_F (mm $\sqrt{km}$)	
-0.000150	0.003	0.007	0.005	0.011	

Tablica 3.6: Statistika i ocjena točnosti nivelanskog poligona XIII.

Nivelmanski poligon XIII. (Figura XIII.)					
Broj nivelanskog vlaka	Broj repera	Dužina u km	Maks Δh (m)	Min Δh (m)	$\Sigma \Delta h$ (m)
NV040 = FR1065-A463	25	25.83	11.086780	-48.159140	-15.562710
NV045 = C694-FR1065	161	121.15	52.061650	-50.385530	47.628530
NV046 = FR1085-C694	125	103.09	44.694420	-60.486360	-716.286370
NV047 = A473-FR1085	90	65.80	69.643210	-63.971840	348.596850
NV048 = FR1067-A473	72	51.99	46.415040	-63.618870	137.233390
NV077 = A463-FR1067	104	85.37	42.460890	-37.999930	198.424700
Σ_u smjeru kazaljke na satu = 0 m			Σ_u suprotnom smjeru kazaljke na satu = 0.034390 m		
ω_{XIII} (m)	m'_F (mm $\sqrt{km}$)	m'_F (mm $\sqrt{km}$)	u'_F (mm $\sqrt{km}$)	u'_F (mm $\sqrt{km}$)	
0.034390	0.659	1.615	0.989	2.423	



Slika 3.4: Nivelmanski poligoni XIV., XV. i XVI.

Tablica 3.7: Statistika i ocjena točnosti nivelanskog poligona XIV.

Nivelmanski poligon XIV. (Figura XIV.)					
Broj nivelanskog vlaka	Broj repera	Dužina u km	Maks Δh (m)	Min Δh (m)	$\Sigma \Delta h$ (m)
NV041 = FR1069-FR1067	77	55.95	38.812580	-45.578630	-176.214280
NV048 = FR1067-A473	72	51.99	46.415040	-63.618870	137.233390
NV051 = BV14530-FR1069	220	191.75	66.758300	-54.370920	542.334640
NV053 = C346-A473	242	174.45	55.742850	-63.002340	510.931750
NV054 = C346-MCCC	172	133.77	60.906990	-50.191970	-0.139190
NV057 = MCCC-BV14530	12	7.34	10.421440	-15.129710	7.758350
Σ u smjeru kazaljke na satu = 510.972910 m			Σ u suprotnom smjeru kazaljke na satu = 510.931750 m		
ω_{XIV} (m)	m'_F (mm $\sqrt{km}$)	m'_F (mm $\sqrt{km}$)	u'_F (mm $\sqrt{km}$)	u'_F (mm $\sqrt{km}$)	
0.041160	0.677	1.659	1.016	2.489	

Tablica 3.8: Statistika i ocjena točnosti nivelanskog poligona XV.

Nivelmanski poligon XV. (Figura XV.)					
Broj nivelanskog vlaka	Broj repera	Dužina u km	Maks Δh (m)	Min Δh (m)	$\Sigma \Delta h$ (m)
NV047 = A473-FR1085	90	65.80	69.643210	-63.971840	348.596850
NV053 = C346-A473	242	174.45	55.742850	-63.002340	510.931750
NV058 = FR1085-A377	60	51.29	41.334670	-63.178920	-517.733790
NV059 = A377-C620	274	218.99	72.507980	-67.845990	-209.114660
NV060 = C620-FR1098	15	8.85	32.108740	-35.688980	-133.096240
NV062 = FR1098-C346	125	94.83	46.430150	-46.690890	0.410820
Σ u smjeru kazaljke na satu = -0.005270 m			Σ u suprotnom smjeru kazaljke na satu = 0 m		
ω_{XV} (m)	m'_F (mm $\sqrt{km}$)	m'_F (mm $\sqrt{km}$)	u'_F (mm $\sqrt{km}$)	u'_F (mm $\sqrt{km}$)	
-0.005270	0.086	0.213	0.130	0.319	

U nivelmanskim poligonima uočava se utjecaj slučajnih pogrešaka većih od dopuštenih. Neujednačenost topografije terena kojom se pružaju nivelmanski vlakovi doveli su do većih slučajnih pogrešaka u nivelmanskim poligonima V. i VI. (vidi tablice 3.1 i 3.2). Karakteristike većine nivelmanskih figura su: neujednačenost u broju repera, dužini kao i broju nivelmanskih vlakova koji zatvaraju nivelmanski poligon. Broj vlakova i dužina nivelanskog poligona, uz kvadrat nesuglasice zatvaranja nivelmanske figure, određuju vrijednosti relativnih vjerojatnih pogrešaka kojima se ocjenjuje točnost nivelmana visoke točnosti.

4. Izjednačenje nivelmana visoke točnosti (NVT-a)

Izjednačenje podataka II. nivelmana visoke točnosti za područje Bosne i Hercegovine provedeno je u: sustavu gopotencijalnih kota, normalno sustavu visina i sustavu normalnih ortometrijskih visina koje se u najboljem suglasju s mjerenim vrijednostima visinskih razlika.

Kako izjednačenje geopotencijalnih kota zahtjeva poznavanje mjerenih ili u njihovom nedostatku, prediciranih vrijednosti ubrzanja sile teže, a samim time i šireg objašnjenja predikcije ubrzanja sile teže metodom kolokacije po metodi najmanjih kvadrata, u nastavku je dan samo prikaz rezultata izjednačenja za normalni ortometrijski sustav visina.

4.1 Izjednačenje u normalnom ortometrijskom sustavu visina

Nivelman visoke točnosti spada u red najtočnijih geodetskih mjerenja, te pri obradi rezultata istih treba uzeti u obzir i mnoge pojedinosti teorije oblika i fizikalnih svojstava Zemlje, koje su često puta irelevantne za ostale geodetske radove. Usvojeni sustavi visina trebali su zadovoljiti niz uvjeta, a među inima: da visine točaka (repera) trebaju biti jednoznačno određene i neovisne o putu niveliranja (Bašić, 2009a). Ovaj temeljni uvjet sustav normalnih ortometrijskih visina ne udovoljava te je, zbog nedostatka podataka za gustoću površinskih slojeva, izračunat bez uvođenja hipoteza o unutrašnjoj građi Zemlje.

Izračunata srednja vrijednost visinske razlike nivelmanske strane (iz četiri visinske razlike) prethodno je korigirana za popravke letvi i nazvana „mjerenom visinskom razlikom“ kojoj je dodana ortometrijska popravka. Normalne ortometrijske popravke su vrlo malog iznosa, a izračunate su po izrazu (2.34).

Normalne ortometrijske popravke ovisne su o položaju dvaju susjednih repera, točnije njihovim geodetskim širinama i visinama krajnjih točaka nivelmanske strane. Položaj repera u II.NVT-u očitao je s topografskih karata, a visine su dobivene prethodnim izjednačenjem s ulaznim vrijednostima mjerenih visinskih razlika.

Izjednačenje je provedeno tako da su se za fiksne repere uzele visine 5 mareografa za epohu 1971.5 (Tablica 4.2). Spomenute visine nisu popravljene za utjecaj Zemljinih plimnih valova.

Tablica 4.2: Podaci o mareografskim reperima za epohu 1971.5 (Feil i Rožić, 2000)

Reper	Geodetska širina			Geodetska dužina			Visina repera	Ubrzanje sile teže	Geopot. kota	Epoha
		'	"		'	"	(m)	(ms ⁻²)	GPU	
5486	45	32	51	13	43	50	1.88260	9.8065702	1.846185	1971.5
BP82	45	05	03	13	38	01	4.83770	9.8064643	4.744076	1971.5
BV15633	45	18	28	14	32	19	2.66010	9.8060137	2.608498	1971.5
PN167	43	30	23	16	26	41	3.33220	9.8047288	3.267033	1971.5

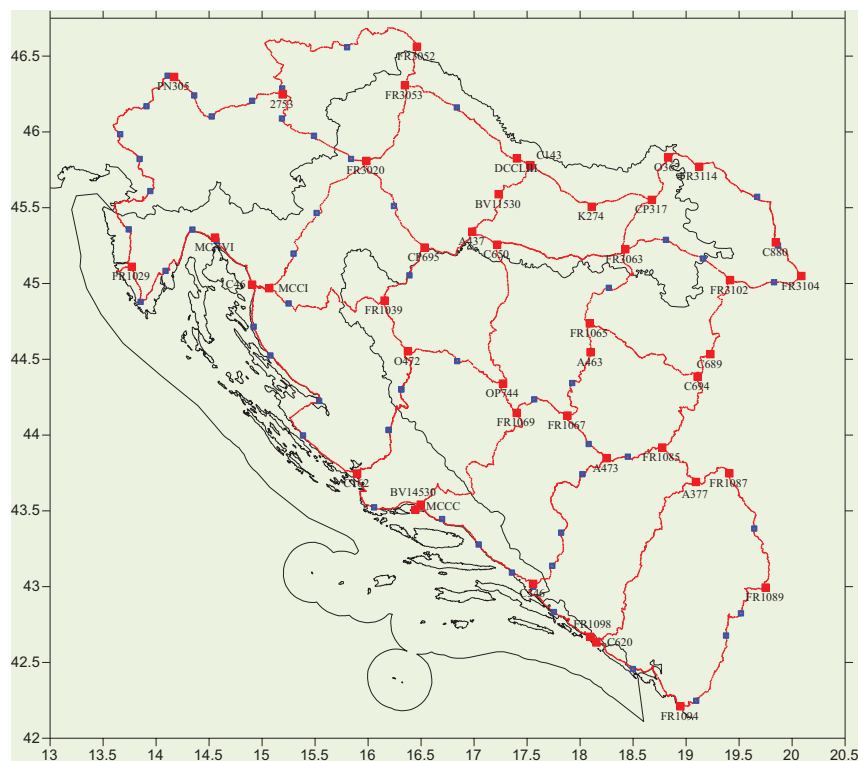
A496	42	39	31	18	03	58	3.67706	9.8038948	3.604953	1971.5
------	----	----	----	----	----	----	---------	-----------	----------	--------

Obzirom na veliki broj repere u II. NVT u nastavku (tablica 4.3) dan je samo pregled podataka za čvorne repere s pripadnim standardnim odstupanjem nepoznanica kao ocjenom točnosti izračunatom u postupku izjednačenja.

Tablica 4.3: Normalne ortometrijske visine čvornih repere na području Bosne i Hercegovine

Reper	H _{ort}	Standardno odstupanje
	(m)	(±mm)
FR1039	156.85494	9.81
O472	668.61535	9.88
A437	122.26837	10.38
OP744	380.23564	9.80
FR1069	553.27825	9.37
FR1065	194.18860	11.46
FR1085	862.89325	10.14
A463 - Maglaj	178.62846	11.54

Na slici 4.1 dan je pregled čvornih repere II. nivelmana visoke točnosti



Slika 4.1: Nivelmanski vlakovi s čvornim reperima u mreži II. NVT-a

U ovom su radu učitane sve visinske razlike i provedeno je zajedničko izjednačenje s težinama definiranim preko dužine nivelmanskih strana d_i , između dva susjedna repere:

$$p_i = \frac{1}{d_i}. \quad (4.1)$$

Uz težine definirane na temelju udaljenosti između dva repera u programskom paketu Columbus nudi se opcija definiranja težina na temelju broja stajališta n_{ST} , između dva susjedna repera u nivelmanskoj strani:

$$p_i = \frac{1}{n_{ST}}. \quad (4.2)$$

Treća se mogućnost odnosi na težine definirane preko standardne devijacije svakog mjerenja:

$$p_i = \frac{1}{\sigma_i^2}. \quad (4.3)$$

U radu je provedeno računanje najvjerojatnije vrijednosti nepoznanica, uvođenjem dužine i broja stajališta za težinu, koje daju istovjetne rezultate, dok su izjednačene vrijednosti nepoznanica nešto razlikuju kada se težine definiraju preko standardnih devijacija po pravilu dozvoljenih odstupanja od 1mm/km. Razlike najvjerojatnijih visina proizilaze iz činjenice da su „a priori“ standardne devijacije definirane matematičkim modelom, a ne na temelju stvarnih mjerenja.

5. Zaključak

Za potrebe obrade i izjednačenja nivelmanske mreže u sustavu normalnih ortometrijskih visina u radu su prikazani rezultati računanja normalne ortometrijske popravke (NOP) za GRS80 elipsoid, te analiza i obrada podataka nivelmanskih vlakova koji tvore nivelmanske figure na području Bosne i Hercegovine. Za svaku figuru je izračunata nesuglasica zatvaranja nivelmanskih figura i dana ocjena točnosti kroz referentnu srednju i vjerovatnu pogrešku.

Izjednačenje je provedeno za sve visinske razlike u svim nivelmanskim vlakovima odnosno nivelmanskim figurama i to u sustavu geopotencijalnih kota, normalnom i normalnom ortometrijskom sustavu visina s prikazom vrijednosti čvornih repera na području Bosne Hercegovine u sustavu normalnih ortometrijskih visina (tablica 4.3).

Literatura:

- Bašić, T. (2009): Fizikalna geodezija, skripta, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Bašić, T. (2009a): Državna izmjera, skripta, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Bilajbegović, A., Feil, L., Klak, S., Sređić, S. (1984): Uspoređivanje nivelmana visoke točnosti koji povezuje mareografe na našoj obali Jadrana i normalni reper u Maglaju. Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zbornik radova, 1984. Niz D, Svezak 5.
- Feil, L., Rožić, N. (2000): Prijedlog službenog visinskog datuma Republike Hrvatske. Elaborat za Državnu geodetsku upravu Republike Hrvatske, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Hećimović, Ž. (2002): Računanje parametara nivo-elipsoida. Geodetski list, God. 56 (79), br. 2, str. 97 - 102, Zagreb.
- Heiskanen, W. A., Moritz, H. (1996): "Physical Geodesy," Reprint, Institute of Physical Geodesy, Technical University Graz, Austria.
- Lismann, M., Klees, R., Beckers, H. (1992): Untersuchungen verschiedener Höhensysteme. dargestellt an einer Testschleife in Rheinland-Pflaz. Deutsche Geodätische Kommission, Reihe B, Nr. 2396, München 1992.

- Palinen, L. P. (1978): Theoretische Geodäsie, VEB Verlag für Bauwesen, Berlin.
- Sacher, M., Ihde, J., Lang, H. (1999): Results of the Adjustment of the United European Levelling Network 1995 (UELN-95/98). Report by the UELN data centre, des Bundessamt für Kartographie und Geodäsie, Leipzig, Germany.
- Torge, W. (1989): Gravimetry, Walter de Gruyter, Berlin, New York.
- Torge, W. (2001): Geodesy. Walter de Gruyter, Berlin, New York.

TOPOGRAFSKA KARTA – BAZA PODATAKA NAZIVA OBJEKTA

Slobodanka Ključanin ¹⁴*Sažetak:*

Toponimi su predmet kartografskog istraživanja zbog svoje funkcije komunikacije kartograf-karta-korisnik. Pod toponimom se podrazumijeva naziv određenog objekta u prirodi (naziv vrha planine, planina, rijeke, potoci i sl.). U kartografiji se istražuju odnosi između toponima i topografskog objekta kojeg imenuju. Oni pružaju mogućnost analize promjena u prostoru, govore o nastanku, porijeklu, raširenosti i vremenu trajanja naziva. Topografske i katastarske karte su osnova (trezor) toponima za potrebe kartografije i drugih znanstvenih disciplina. Toponimi na kartama se pojavljuju na različitim mjestima, koriste različite fontove, veličine i boje. Dodiruju se ili preklapaju s topografskim znakovima. Korištenjem digitalnih karata (rastera) u GIS softverima, omogućeno je uvećavanje i samanjivanje karata u proizvoljno mjerilo, ali čitanje toponima postaje teško pri sitnijim mjerilima, i zavisi od rezolucije skeniranih podloga. Pretraživanje po pojmovima je nemoguće, stoga je potrebno vektorizirati nazive i pohraniti ih u bazu podataka. U ovom članku će biti govora o vrsti toponima, njihovoj raznolikosti u pisanju na kartama (na tradicionalnoj i digitalnoj karti). Također će se razmatrati potreba za registrom toponima, koji je osnova za njihovu standardizaciju.

Ključne riječi: toponim, karta, riječnik toponima

1. Uvod

Proučavanje naziva mjesta - toponima¹⁵, tijekom dvadesetog stoljeća, bila je preokupacija koja je rezultirala katalogiziranjem toponima, više nego analizom njihovih karakteristika. Već početkom stoljeća Wright (1929.) je utvrdio način prikupljanja toponima – iscertavanje područja na koji se odnose toponimi, uz poštivanje originala i njihova značenja. Međutim, proučavanje toponima trebalo bi biti nešto više od samog prikupljanja, klasifikacije i potrage za originalnim nazivima, trebalo bi ih povezati sa ljudskim potrebama i događajima. Tako su sredinom 80'-tih i početkom 90'-tih napisani brojni radovi na temu imenovanja ulica i određivanja političkog identiteta koji se odnosi na određeno područje (vidi Cohen and Kliot, 1981; Azaryahu, 1986, 1988, 1990, 1992; Carter, 1987; Ferguson, 1988; Stump, 1988). Također je razmatarana uloga toponima u svakodnevnom životu i njihovo mjesto kao 'objekta' znanja (nečega što se može koristiti i čitati).

Od sredine devedesetih daje se naglasak na analizu značenja toponima (Myers, 1996), kao i praćenja političkih događaja. Analiza toponima kao strategija nacionalnog okupljanja i formiranja novih država pokazuje kako državna administracija može davati nove nazive prostornim objektima i promovirati određene koncepte povijesti i nacionalnog identiteta. Na primjer, preimenovanje ulica je vrlo popularna strategija za uklanjanje znakova prethodne političke uprave i isticanje novih heroja.

U današnje vrijeme digitalizacije toponimi se prikupljaju i čuvaju u bazama podataka u obliku riječnika toponima (engl. gazetter), a mogu se koristiti za različite potrebe, kako za analiziranje prostora, mjesta i zemljine površine za potrebe djelovanja u prostoru (geodezija,

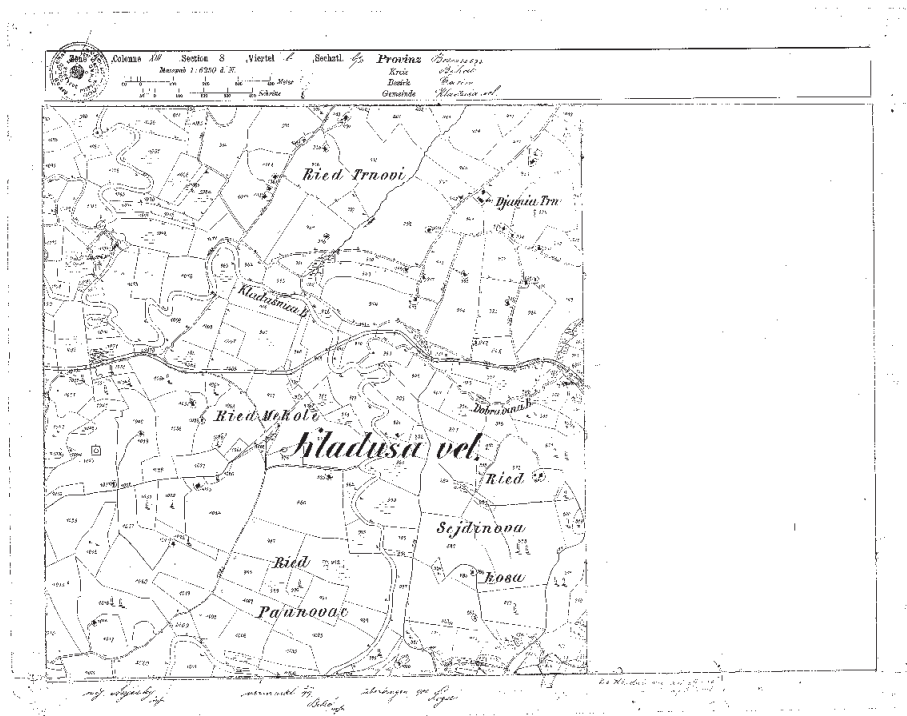
¹⁴ *mr.sc.Slobodanka Ključanin, dipl.ing.geod., Univerzitet u Sarajevu, Građevinski fakultet – odsjek geodezija, Patriotske lige 30, 71000 Sarajevo, e-mail: slobodanka_kljucanin@gf.unsa.ba*

¹⁵ *Toponimi su složenica grčkih riječi topos – mjesto, onoma – naziv.*

građevina, arhitektura, ekologija i sl), tako i za potrebe lingvistike, povijesti i drugih grana znanosti.

2. Kratak povjesni pregled prikupljanja i evidentiranja toponima u Bosni i Hercegovini

Svako od nas koristi imena ulica i ne razmišljajući o njihovom povjesnom ili nekom drugom značenju, ili činjenici kojoj kategoriji naziva pripadaju - ona su nam potrebna radi orijentacije u urbanom području. (Pre)Imenovanje škola i drugih javnih objekata (imena kazališta, biblioteka, poliklinika i sl.), koji je na našim prostorima česta pojava, spada u politički akt određenog društva. Naime, s obzirom na činjenicu da su se na ovom području vodili razni ratovi (samo u XX stoljeću: I sv. rat 1914-1918, II sv. rat 1941-1945, posljednji rat 1991-1995), kao i različite okupacije i politike (turski period, austro-ugarski period, period SHS, kraljevine Jugoslavije, komunističke Jugoslavije, te samostalne nacionalne države), mijenjali su se i toponimi vezani za prirodne i druge objekte koji su bili zastupljeni u govoru ljudi, kao i oni koji su prezentirani na kartama. S obzirom da nema značajnih kartografskih prikaza u turskom periodu (osim stranaca koji su putovali Bosnom i Hercegovinom), može se reći da se danas toponimi tog doba mogu pronaći samo u 'defterima' i drugim zapisima. Značajniji napredak veze između toponima i karata dolazi austro-ugarskim osvajanjem Bosne i Hercegovine. Vojne karte su prva veza karata i toponima ovog kraja. Točnost ispisa toponima nije analiziran, ali uvidom u primjerke karata tog doba, vidi se da su se nazivi pisali latiničnim - njemačkim pismom. Prvi sistematski premjer, formiranje katastra i gruntovnice, te karata za druge (ekonomske i vojne) potrebe može se smatrati prvim sistematskim prikupljanjem toponima u Bosni i Hercegovini (vidi sliku 1.).



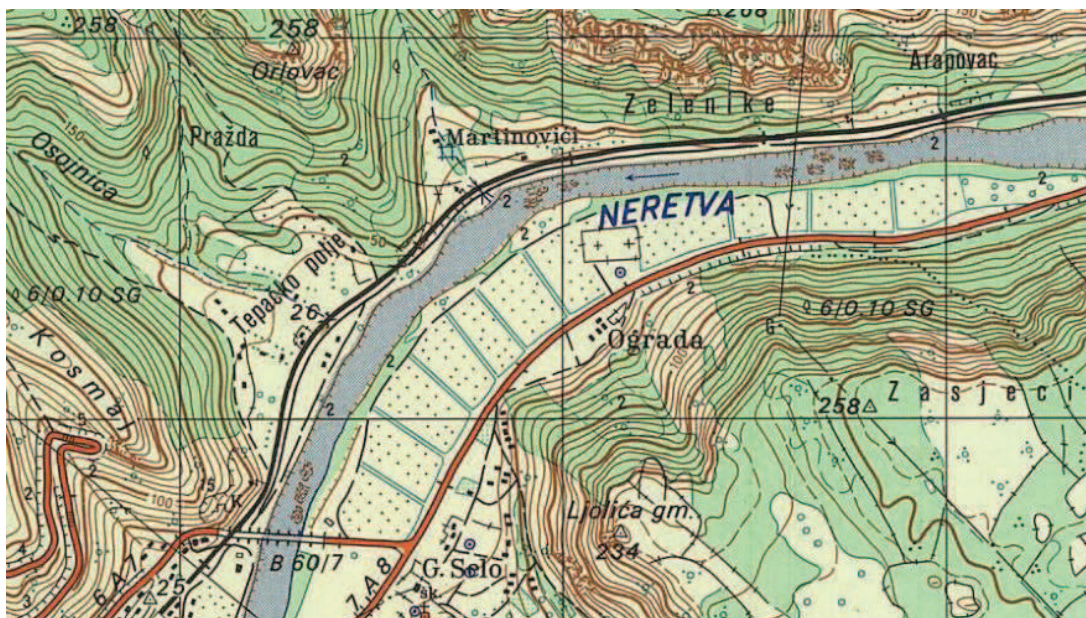
Slika 1. Austro-ugarski katastarski plan

Nazivi su se mijenjali po potrebi aktualne vlasti (nazivi gradova, ulica, srezova, općina, škola

i dr.), dok se prirodna obilježja nisu mijenjala (osim u korištenju pisma). Dakle, može se zaključiti, da su se općenito toponimi mijenjali u urbanim sredinama i novim administrativnim jedinicama, te da su trebali biti evidentirani (u značajnijem broju) na katastarskim podlogama i kartama krupnijeg mjerila. A kakvo je stanje danas, poslije posljednjeg rata? Kartografija i uloga toponima na kartama je zanemarena u odnosu na druge grane geodezije. Promjene se na katastarskim planovima ne provode, tako da smo uskraćeni za ažuriranje podataka u tom pogledu. Toponimi se mijenjaju u drugim vidovima evidencije koje nisu grafičke.

3. Toponimi kao sastavni dio kartografskog prikaza

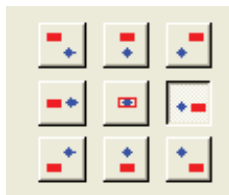
U periodu kad korištenje karata nije bilo značajno zastupljeno nazivi područja ili objekata zastupljenih u prostoru i ljudskoj zajednici služili su kao prirodni orijentiri u prostoru u tzv. komunikaciji čovjek-prostor. Zbog čvrste ljudske potrebe da imenuje stvari koje ga okružuju, kartografi su preuzeli toponime i smjestili ih na karte, kako bi se zadržala funkcija komunikacije. Iako toponimi nisu interesantni samo kartografima (dio su prirodnog jezičkog nasljeđa), oni su kroz svoju prezentaciju preko karte postali bliski ljudskom vizualnom prijemu informacija. Možete li zamisliti kartu bez toponima? Koliko bi nam davala informacija o objektima i njihovim odnosima na karti? Već prema obliku, veličini, debljini, razmaku i boji slova prepoznavamo određene objekte na koje se one odnose (rijeke, potoke, planine, grad i sl.). Prepoznavanje objekta pomoću ispisa na karti omogućeno je poštivanjem standarda u ispisu. Grupiranjem karakteristika ispisa prema objektu kojeg imenuju, toponime dijelimo na: oronime (imenovanje oblika reljefa), hidronime (imenovanje voda), regionime (imenovanje pokrova zemljišta – livade, pašnjaci, šume isl.), ekonime (imenovanje naselja), hodonime (saobraćajnice) i teritorionime (područja administrativne vlasti). Na karti toponimi su predstavljeni znakovima koji nisu kartografskog podrijetla (tj. koristi se tekst), a služe za upotpunjavanje sadržaja karte koji se ne može adekvatno prikazati ostalim elementima kartografike (slika 2.).



Slika 2. Isječak karte sa jasno uočljivim nazivim objekata.

Poseban slučaj je upotreba ispisa imena prilikom izrade karata ponoću GIS softvera. Podaci o

imenima se čuvaju kao atributi imena ili su direktno ispisani na karti. Njihov ispis na kartama može biti automatski ili pojedinačni ispis. Automatski ispis podrazumijeva ispis naziva objekata za sve odabrane objekte prikazane na karti. Svaki od njih imaju definiran položaj u prostoru u odnosu na objekt koji opisuje (slika 3.).



Slika 3. Prikazuje crvenom bojom položaj toponima u odnosu na objekt (plavom bojom)

U slučajevima kad se topografska karta (raster) nalazi u pozadini tematske karte većina naziva se ne ispisuje već se čita s postojeće topografske karte. U tom slučaju topografska karta je slika kod koje s uvećavanjem ili smanjivanjem mjerila prikaza dolazi do dodatnih problema pri čitanju toponima, jer se umanjivanjem mjerila smanjuje čitkost, a uvećanjem se gubi na oštrotini oblika slova. Pretraživanje po pojmovima na rasteru nije moguće, stoga je potrebno vektorizirati nazive i pohraniti ih u bazu podataka. Takva baza podataka bi trebala biti u skladu sa riječnikom toponima, kako bi bilo moguće objavljivanje toponima na webu. Prvi korak u formiranju baze toponima trebao bi biti ispis naziva objekata na osnovu topografske karte mjerila 1:250000 ili 1:300000. Potom bi se on upotpunjavao toponimima sa karata krupnijeg mjerila TK 1:50 i TK 25, a dalje sa 1:5000 i 1:10000. Takav riječnik trebao bi da omogućiti pretraživanje po značenju i prostornom položaju toponima (isti toponimi se mogu biti zastupljeni na više mjesta u regiji ili državi, ali se razlikuju po svom položaju u prostoru), da omogućiti spoznaju o načinu izgovora (i pisanja različitim pismom, ako se radi o dvojezičnom području), ili da ima podataka o prethodnim (povijesnim) imenima objekta kojeg označava. Dalje, riječnik bi trebao da zadovoljava hijerarhijsku prezentaciju administrativnih granica i regija, a da pri tom sve bude primjenjivo za kartografsku prezentaciju.

Kako se iz prethodnog opisa vidi za pretraživanje je pogodan geoinformacijski sistem koji bi pored gore navedenog uključivo različit pristup korištenja, uređivanja i dopunjavanja riječnika toponima, vizualizaciju unosa putem tablica ili karata, pretraživanje naziva prema odabiru atributa i prostornih upita, analize odnosa objekata i toponima. Ujednačenje pristupa izrade riječnika toponima postao je potreba, jer je svijet postao 'mali' u smislu pristupa informacijama iz bilo kojeg kutka svijeta.

4. Standardi

Toponimi mogu biti ispisani različito u zavisnosti od jezika kojim se služi. Uočavajući razlike koje se javljaju u ispisu naziva na kartama različitih izdavača, kao i u službenim dokumentima, školskim atlasima, i sl., Ujedinjeni narodi su prepoznali problem standardizacije i osnovali stalno ekspertno organizaciju UNGEGN kao krovnu organizaciju za prikupljanje i standardizaciju toponima na svjetskoj razini. Zbog toga toponimi kao dio globalne, regionalne i nacionalne infrastrukture podataka imaju svoje mjesto i u europskoj infrastrukturi prostornih podataka INSPIRE. Skup podataka toponima su zajednički projekt agencija i lokalnih autoriteta. Baza podataka trebala bi poštivati generalizaciju mjerila, kao i vezu između endonima (imena u formi koja se koriste među lokalnim stanovništvom) i eksonima (imena u formi koja se koriste

na stranim jezicima) (URL1).

Prikupljanje podataka o toponimima trebaju evidentirati pisanu i govornu formu toponima i njegovog značenja; oblik toponima u katastarskom operatu i registrima; oblik toponima na novim i povijesnim kartama i drugim izvorima; oblik toponima u popisima stanovništva, registrima i drugim dokumentima; oblik toponima kojisekoristi u lokalnim administrativnim i tehničkim servisima.

S druge strane OGC organizacija je vodeća u kreiranju standarda koje dozvoljavaju razvoj interoperabilnih geoinformacijskih sistema i koji također ima potrebu za pristupanjem bazama podataka toponima i omogućavanje njihove distribucije. Jedna od mnogih specifikacija koje je objavio OGC je Web Processing Service (WPS). Ova specifikacija standardizira način rada u GIS-u omogućen putem interneta, ali razmatra i tzv. rezoluciju toponima – koji je razvijen u skladu sa ovim sučeljem. Pod rezolucijom toponima podrazumijeva se ispis toponima radi prezentiranja proširene semantike koja se odnosi na položaj (u određenom referentnom sistemu). Osnovni cilj je definiranje indeksne strukture i tehnike za efikasnije čuvanje i uzimanje dokumenta koristeći tekst i prostrano referentni sadržaj teksta. Dokumenti su nazvani prema toponimima koji su spomenuti u tekstu. Ovaj zadatak je uglavnom automatiziran, ipak imenovanje dokumenata toponimima spomenutim u tekstu nije dovoljno kad je dokument prostorno indeksiran. U tom slučaju toponimi moraju imati dodatnu relaciju sa modelom svijeta. Riječnik toponima je dodatak prostornom objektu odnosno položaju, ali on obično ne nudi geometriju za položaj imena (osim koordinate jedne točke), koja je potrebna u GIS-u (npr. ispis imena rijeke ili saobraćajnice da prati liniju toka). Autori izrade karte, dakle trebaju servis koji neće posluživati samo položaj toponima, nego i njegovu geometriju – čemu služi rezolucija toponima. Ovaj servis nudi operacije za korištenje svih mogućih toponima opisanih prema pravilima hijerarhije, u skladu sa nivom potrebnog detaljisanja (reprezentativna točka ispisa naziva ili kompletna geometrija naziva). (URL).

5. Zaključak

Kroz članak se nastojalo ukratko dati definiciju, načine evidentiranja u Bosni i Hercegovini i u svijetu. Potreba za evidentiranjem i katalogiziranjem toponima je stalna, ali u kartografiji ona treba pratiti razvoj tehnologije. Riječnik toponima se rijetko ili bolje rečeno ne koristi u Bosni i Hercegovini. Ne primjenjuje se među profesionalnim kartografima, geografima i geoinformatičarima. Jedan od mogućih razloga je nedostatak tradicije u izradi topografskih karata i potreba za evidentiranjem toponima u svrhu analize prostora i događaja tokom vremena. Trebalo u skladu sa postojećim svjetskim trendovima i standardima osavremeniti, tako da se omogući jednostavan pristup i njihovo korištenje u različitim gospodarskim i znanstvenim granama. Njihovo evidentiranje i čuvanje bi omogućilo i adekvatniju analizu promjena u prirodnom i društvenom okruženju kroz vrijeme.

6. Literatura

Azaryahu, M. (1986): Street names and political identity: the case of East Berlin. *Journal of Contemporary History* 21, 581–604.

Azaryahu, M. (1988): What is to be remembered: the struggle over street names in Berlin, 1921–1947. *Tel Aviver Jahrbuch für deutsche Geschichte* 17, 241–58.

Azaryahu, M. (1990): Renaming the past: changes in 'city-text' in German and Austria, 1945–1947. *History and Memory* 22, 32–53.

Carter, P. (1987): *The road to Botany Bay: an essay in spatial history*. London: Faber and Faber.

Cohen, S., Kliot, N. (1981): Israel's place names as a reflection of continuity and change in nationbuilding. *Names* 29, 227–48.

Ferguson, P. (1988): Reading city streets. *The French Review* 51, 386–97

Myers, G. (1996): Naming and placing the other: power and the urban landscape in Zanzibar. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie* 87, 237–46.

Stump, R. (1988): Toponymic commemoration of national figures: the cases of Kennedy and King. *Names* 36, 203–16.

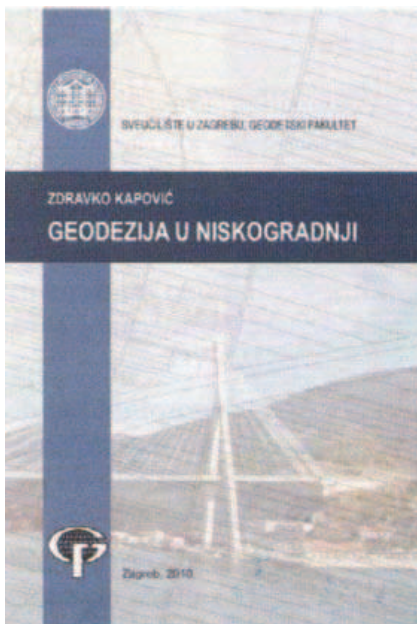
Wright, J. (1929): The study of place names: recent work and some possibilities. *Geographical Review* 19, 140–44.

URL1: http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/INSPIRE_DataSpecification_AU_v3.0.pdf (12.04.2011)

URL2: <http://www.opengeospatial.org/standards/wps> (22.04.2011)

4. PREGLED STRUČNOG TISKA

ZDRAVKO KAPOVIĆ
GEODEZIJA U NISKOGRADNJI ¹⁶



Nakon dužeg vremena na Geodetskom fakultetu promoviran je novi sveučilišni udžbenik iz geodezije. Naime, 6. svibnja 2010. godine, javnosti je predstavljen udžbenik Zdravka Kapovića Geodezija u niskogradnji.

Udžbenik ima 185 stranica s 148 slika i 6 tablica. Sadržaj je podijeljen u sljedećih devet poglavlja:

1. Promet i prostorna planiranje,
2. Opći pojmovi i odredbe,
3. Geodetski radovi za pojedine faze projektiranja i gradnje prometnica,
4. Projektiranje prometnica,
5. Elementi iskolčenja,
6. Iskolčenje trase,
7. Geodetske mreže za posebne namjene,
8. Geodetski radovi pri projektiranju i gradnji mostova,
9. Geodetski radovi pri gradnji tunela

Nakon općih navoda u uvodu, svako od navedenih poglavlja zaokružuje jednu cjelinu geodetskih radova u niskogradnji. U *prvom poglavlju* riječ je o cestovnom prometu i glavnim okolnostima uređenog prostora te se navode značajke ceste kao javnog dobra.

U *drugom poglavlju* izložene su definicije osnovnih pojmova koji se koriste u cestogradnji. U glavnim crtama daju se i definicije svih projekata koji određuju parametre gradnje prometnice, i navode se, samo načelno, geodetski radovi koji prethode projektiranju i izgradnji prometnice.

U *trećem poglavlju* opisuju se svi geodetski radovi koji prethode izradi idejnoga, glavnog i izvedbenog projekta. Posebno područje toga poglavlja obuhvaća problematiku koja se odnosi na zakonodavnu proceduru pri izgradnji prometnice. Navodi se, korak po korak, koje sve dokumente treba prikupiti i koju proceduru treba proći da bi izgrađena prometnica bila registrirana u katastru i zemljišnoj knjizi.

U *četvrtom poglavlju* daju se osnovni postupci projektiranja prometnica. Navode se načini rješavanja trase u horizontalnom i visinskom smislu. Neke CAD aplikacije za projektiranje prometnica izložene su na kraju toga poglavlja.

Peto poglavlje obuhvaća sve potrebne radove vezane uz iskolčenje trase. Navode se klasični (terestrički) i satelitski (GNSS) postupci iskolčenja točke.

U *šestom poglavlju*, na neki način, zaokružuje se materija iz svih dosadašnjih poglavlja. Tu se govori o načinima uspostave operativnih poligona te metodama iskolčenja trase, o iskolčenju poprečnih profila, te načinu računanja volumena, odnosno kubatura zemljanih radova na cesti.

U sedmom poglavlju, izloženi su osnovni sadržaji vezani uz geodetsku osnovu, odnosno mrežu, na koju se oslanjaju svi radovi predviđeni nekim projektom. Te se mreže razlikuju, ovisno o njihovoj namjeni, u pogledu točnosti, veličine i oblika, načina stabilizacije točaka i priključka. Tu su objašnjene njihove specifičnosti, kao i gotovo sve korekcije i redukcije mjerenih veličina koje treba uzeti u obzir pri računanju koordinata točaka tih mreža.

Osmo poglavlje posvećeno je velikim infrastrukturnim objektima - mostovima. Detaljno su navedeni svi geodetski radovi koji prethode izradi projekta mosta. Posebno područje zauzima izmjera poprečnih profila vodotoka preko kojeg se planira izgraditi most. Uspostava geodetske osnove, iskolčenje stupova mosta i upornjaka te kontrola izgradnje, dani su u nastavku poglavlja. Na kraju poglavlja iznose se postupci mjerenja pri probnim ispitivanjima mostova.

I u zadnjem, *devetom poglavlju*, izloženi su svi nadzemni i podzemni geodetski radovi za potrebe tunelogradnje. Posebno područje obuhvaćaju precizni radovi u tunelu, način određivanja smjera probijanja tunela te izmjera poprečnih profila tunela.

Na kraju knjige dan je popis literature, odnosno Izvornici i Kazalo pojmova.

Fokus knjige su geodetski radovi u niskogradnji. Postupci mjerenja i metode koji ovdje nisu navedeni, mogu se pronaći u već objavljenim geodetskim i građevinskim udžbenicima. Recenzenti udžbenika jednoglasni su u ocjeni da je ovakav udžbenik nedostajao studentima geodezije, a sasvim sigurno, koristit će ga i stručnjaci iz prakse. Udžbenik obuhvaća jedno veliko, zanimljivo područje geodetske djelatnosti.

U udžbeniku se posebno jasno i prihvatljivo objašnjavaju postupci u prostorno-planskoj dokumentaciji vezanoj uz gradnju prometnica. Ovdje se, po prvi put kod nas, na jednom mjestu navode upravno-pravni postupci od ideje, preko lokacijske i građevinske dozvole do evidencije izgrađene ceste u katastru i zemljišnoj knjizi.

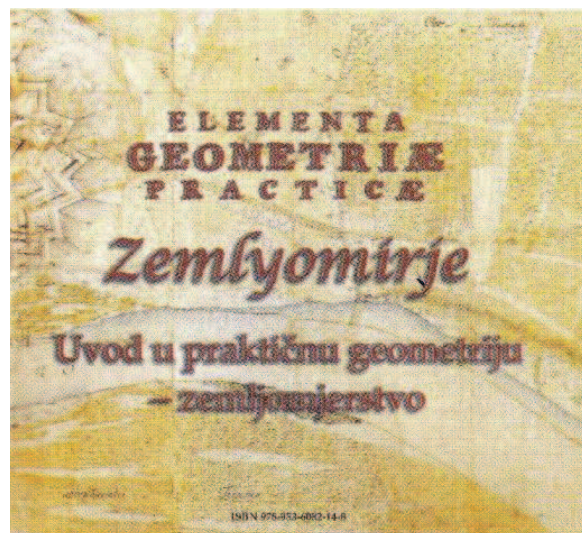
Knjiga je napisana pregledno i jasno te, konceptualno, dobro planirana. Može se primijetiti da autor ima veliko stručno iskustvo, jer sve naoko komplicirane geodetske zadaće objašnjava na jedan jednostavan i prihvatljiv način.

Gorana Novaković i Marko Džapo

ELEMENTA GEOMETRIÆ PRACTICÆ
Zemlyomirje

Uvod u praktičnu geometriju – zemljomjerstvo¹⁷

U izdanju Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Hrvatskog geodetskog društva izašla je knjiga ELEMENTA GEOMETRIÆ PRACTICÆ – Zemlyomirje (uvod u praktičnu geometriju – zemljomjerstvo), (ISBN 978 953-6082-14-8). Tiskana je na 259 stranica, formata 21 cm x 24 cm.



Slika 1. Korice knjige

Pridhodna Bilixenja od Dillorednog 'Zemlyomirja

Matija Petar Katančić

Faksimil rukopisa koji se čuva u knjižnici
franjevačkog rukopisa u Budimpešti



Slika 2. Naslov Kataničeva rukopisa

Urednici knjige su prof. dr. Miljenko Lapaine (iz Zagreba) i Dušan Marjanović (iz Segedina, Mađarska).

17 *Preuzeto iz GL rujan/2010.*

Sadržaj knjige je sljedeći:

Predgovor (na hrvatskom, mađarskom i engleskom).....	5
<i>Matija Petar Katančić</i> : Prihodna Bilixenja od Dillorednog Zemlyomirja (faksimil rukopisa na hrvatskom jeziku).....	11
<i>Pál Makó de Kerek-Gede</i> : Elementa Geometriae Practicae in Usum Gymnasiorum, et Scholarum Grammaticarum per regnum Hungarie te Provincias eidem adnexas (u izvorniku na latinskom i u prijevodu na hrvatski jezik).....	32
<i>Laszló Heka</i> : Hrvatska u doba Matije Petra Katanciea	197
<i>Stanislau Marijanović</i> : Matija Petar Katančić (1750-1825).....	205
<i>Lajos Wirth, Miljenko Lapaine, Martina Triplat Horuat</i> : <i>Pál Makó de Kerek-Gede</i> (1723-1793).....	215
<i>Žarko Dadić</i> : Katančićevo Zemlyomirje na hrvatskom jeziku.....	227
<i>Loretana Farkaš</i> : Stručno nazivlje u Katančićevu Zemlyomirju.....	233
<i>Miljenko Lapaine</i> : Praktična geometrija i zemljomjerstvo.....	247
Sažetak (na hrvatskom, mađarskom i engleskom).....	253

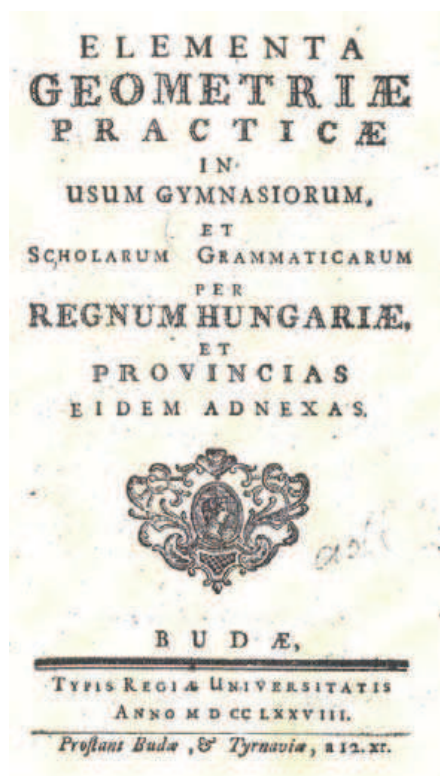
Za ovu knjigu najveći dio istraživanja obavljen je u okviru bilateralnog mađarsko-hrvatskog projekta “*Najstariji hrvatski udžbenik geodezije*”, koji se izvodio od 1. 8. 2007. do 1. 8. 2009. godine. Voditelji projekta bili su prof. dr. Miljenko Lapaine s hrvatske strane i Dušan Marjanović, dipl. ing. geodezije s mađarske strane. Projekt su financirali s hrvatske strane Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta RH, a s mađarske strane financiran je kroz projekt CRO-29/2006, uz potporu Nacionalnog ureda za istraživanje i tehnologiju mađarske, kao i njihove Agencije za prijavljivanje istraživačko-razvojnih projekata i primjenu istraživanja.

U predgovoru su urednici knjige, koji je napisan na hrvatskom i preveden na mađarski i engleski jezik, naglasili da je geodezija znanstvena disciplina koja se ubraja u područje geoznanosti, ali istodobno se ubraja i kao tehnička disciplina. Zatim su samo nabrojili hrvatski znanstvenici koji su dali najvažnije doprinose razvoju geodezije u Hrvatskoj. Tako su spomenuti Herman Dalmatin (1143. godine preveo je Ptolemejevo djelo *Planisphaera* na latinski jezik), Federik Grisogono (1473-1538), Marin Getaldie (1568-1626), Nikola Sagroević (?-1573), Franjo Petrić (1529-1597), Markantun de Dominis (1560-1624) i Ruder Josip Bosković (1711-1787).

Poslije toga navodi se da je na zagrebačkom Sveučilištu postojala nastava geodezije koja je bila u sklopu geometrije, odnosno matematike već prije 235 godina. O tom svjedoči udžbenik Martina Sabolovića *Exercitationes Gaeodeticae (Geodetske vježbe)*, napisan na latinskom jeziku, koji je i izdan u Varaždinu 1775. godine, a Hrvatsko geodetsko društvo objavilo je njegov faksimil uz prijevod na hrvatski jezik 2002. godine.

U okviru mađarsko-hrvatskog projekta “*Najstariji udžbenik geodezije*” nastavilo se s istraživanjem i utvrdilo da je najstariji hrvatski geodetski udžbenik napisan na hrvatskom jeziku “*Prihodna Bilixenja od Dillorednog Zemlyomirja*”, koji je na pisao Matija Petar Katančić u Osijeku od 1778-1788. godine. Nažalost, tekst nije tiskan, već je ostao u rukopisu u franjevačkom samostanu u Budimpešti. To je uistinu prijevod s latinskog na hrvatski jezik udžbenika “*Elementa Geometriae Practicae*” mađarskog matematičara, fizičara i filozofa Pála Makóa.

Bez obzira na to što Katančićev prijevod nije dovršen i što nije tiskan to je najstariji geodetski udžbenik na hrvatskom jeziku i zato mu je posvećena ova knjiga.



Slika 3. Početna strana knjige od Pál Makó de Kerek-Gede

Faksimil rukopisa Matije Petra Katančića “*Prihadna Bilixenja ad Dillorednog Zemlyomirja*” je u cijelosti priložen u knjizi, a čuva se u knjižnici franjevačkog samostana u Budimpešti. Zatim je priložen tekst Pál Makó de Kerek-Gede: *Elementa Geometriae Practicae in Usus Gymnasiorum, et Scholarum Grammaticarum per regnum Hungariae te Prouincias eidem adnexas* (kao što je u izvorniku na latinskom i u prijevodu na hrvatski jezik). Prijevod na hrvatski jezik nije bilo lagano učiniti, jer su suvremene matematičke i geometrijske definicije pojedinih pojmova razlikuju od starih. Tih problema i s riječima imao je i Katančić, koji ih je morao i stvarati (izmišljati). Kako bi se dobila potpunija predodžba o vremenu u kojem je nastao taj prvi udžbenik geodezije na hrvatskom jeziku knjiga sadrži i šest članaka (str. 197-251). L. Heka opisuje društvene prilike u Hrvatskoj i Mađarskoj u vrijeme Katančićeva djelovanja, a S. Marijanović životni put Katančića kao i navedena njegova djela. U članku L. Wirtha, M. Lapainea i M. Triplat Horvat opisan je životni put P. Máka i dan opsežan popis njegovih djela. Akademik Ž. Dadić osvrće se na Katančićev hrvatski prijevod, L. Farkaš analizira nazivlje koje je po prvi puta u hrvatski jezik uvodio Katančić, a M. Lapaine opisuje pojmove praktične geometrije i zemljomjerstva.

Ova knjiga vrlo je važno djelo, posebice za povijest geodezije, jer je to prva geometrija - geodezija napisana na hrvatskom jeziku u Hrvatskoj. Njezino izdavanje je sigurno vrlo važno za upoznavanje s velikom povijesti geodetske struke u Hrvatskoj. Naime, malen broj zemalja u Europi, a još manje i na drugim kontinentima, može se ponositi tako velikom geodetskom prošalošću i tradicijom.

Treba naglasiti da prvoimenovanom uredniku prof. dr. se. Miljenku Lapaine to nije prvo djelo iz povijesti geodezije. On je već 2002. godine uredio knjigu “*Exercitationes Gaeodeticae - Geodetske vježbe*” u kojoj je tiskan faksimil prvog geodetskog udžbenika Martina

Szabolovieha na latinskom jeziku, koja je objavljena u Varaždinu 1775. godine. U toj knjizi u izdanju Hrvatskoga geodetskog društva tiskan je i njen prijevod s latinskog na hrvatski jezik. Na taj način suvremeni čitatelj može pratiti početke geodezije u Hrvatskoj, a na osnovi ovih istraživanja može se i tvrditi daje geodezija jedna od najstarijih tehničkih znanosti - struka u Hrvatskoj.

Urednicima knjige prof. dr. se. Miljenku Lapaine i Dušanu Marjanoviću, dipl. ing. geodezije, kao i nakladnicima knjige predsjedniku Hrvatskoga geodetskog društva Jozefu Delaku, dipl. ing. geodezije i dekanu Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu prof. dr. se. Stanislavu Frangešu može se čestitati i zahvaliti im na velikom trudu koji su uložili za izdavanje knjige *ELEMENTA GEOMETRIÆ PRACTICÆ - Zemlyomirje (Uvod u praktičnu geometriju - zemljomjerstvo)*. Ona će poslužiti i koristiti čitavoj geodetskoj znanosti i struci u Hrvatskoj u istraživanju povijesti geodezije i otrgnuti od zaborava prve početke geodezije u Hrvatskoj.

Miljenko Solarić i Nedeljko Frančula

5. VIJESTI

DIPLOMIRALI, MAGISTRIRALI I DOKTORIRALI U 2010.

Adelko Krmek, dipl. ing. geod.,¹⁸

Na Građevinskom fakultetu-Odsjek za geodeziju Univerziteta u Sarajevu u 2010. godini na doktorskom sveučilišnom studiju doktorirao je jedan pristupnik:

Pristupnik
naslov diplomskog rada

Datum obrane, mentor

1. Admir Mulahusić

„Upotreba satelitskih snimaka visoke rezolucije za prostorno planiranje grada“

20.5.2010., prof.dr.sc. Krištof Oštir

Na Građevinskom fakultetu-Odsjek za geodeziju Univerziteta u Sarajevu u 2010. godini na postdiplomskom sveučilišnom studiju magistrirao je jedan pristupnik:

Pristupnik
naslov diplomskog rada

Datum obrane, mentor

1. Nedim Tuno

„Primjena genetičkog algoritma u optimizaciji optimizaciji transformacionog modela za georeferenciranje geodetskih podloga“

18.3.2010., prof.dr.sc. Zikrija Avdagić

Na Građevinskom fakultetu-Odsjek za geodeziju univerziteta u Sarajevu u 2010. godini na diplomskom sveučilišnom studiju diplomiralo je desetero pristupnika:

Pristupnik
naslov diplomskog rada

Datum obrane, mentor

1. Hrapović Amar

„Transformacije kartografskih projekcija svijeta“

27.1.2010., prof.dr.sc. Krešimir Frankić

2. Bojić Mirnes

„Deformacijska analiza Hannoverskom metodom“

27.1.2010., prof.dr.sc. Krešimir Frankić

3. Lendo Rusmin

„Višekriterijalno vrednovanje prostora općine Novi Travnik za izbor povoljnih područja za izgradnju naselja“

27.1.2010., prof. dr.sc. Mehmed Bublin

4. Orhanović Mersiha

„Upotreba GIS-a i GPS-a u formiranju baze podataka saobraćajnih nesreća“

24.2.2010., prof. dr.sc. Mehmed Bublin

¹⁸ Uprava za geodetske i imovinsko-pravne poslove HNŽ/K, Mostar, Stjepana Radića 3., e mail: adelko.krmek@tel.net.ba

- 5. Šabanović Lejla**
„Eksproprijacija zemljišta na dijelu trase Koridora V-C“ 24.2.2010., doc. dr.sc. Anka Lisec
- 6. Bastah Melisa**
„Osnova laserskog skeniranja iz zraka“ 5.3.2010., doc. dr.sc. Mojca Kosmatin-Fras
- 7. Vajnaga Muhamed**
„Ocjena kvaliteta državne TK M=1:25000“ 24.3.2010., prof. dr.sc. Dušan Petrovič
- 8. Toromanović Elmedin**
„Izrada turističke karte (kulturno-povjesne karte) općine Cazin“ 24.3.2010., prof.dr.sc. Dušan Petrovič
- 9. Mandžuka Dino**
„Izrada tematske šumarske karte“ 24.3.2010., prof.dr.sc. Dušan Petrovič
- 10. Jusufbašić Emina**
„Višekriterijalno vrednovanje prostora općine Bugojno sa stanovišta pogodnosti prostora za rekreaciju“ 6.4.2010., prof dr.sc. Mehmed Bublin
- 11. Juhic Muhamed**
„Geodetski radovi na sarajevskoj zaobilaznici“ 21.4.2010., prof.dr.sc. Krešimir Frankić
- 12. Čenanović Edis**
„Kontrolne mreže specijalnih namjena u inženjerskoj geodeziji“ 21.4.2010., prof.dr.sc. Krešimir Frankić
- 13. Nuhic Ilvana**
„Veza između regulacionog plana i elaborata o eksproprijaciji“ 14.5.2010., prof dr.sc. Mehmed Bublin
- 14. Šabanović Dženana**
„Uspostavljanje veze između baze podataka i regulacionog plana“ 14.5.2010., prof dr.sc. Mehmed Bublin
- 15. Mustedanagić Asija**
„Geodetski radovi kod projektovanja i izgradnje dalekovoda“ 14.5.2010., prof.dr.sc. Krešimir Frankić
- 16. Škampa Lejla**
„Modeliranje postupka prodaje građevinske neizgrađene parcele“ 14.5.2010., doc.dr.sc. Anka Lisec
- 17. Hećimović Suljo**

<i>„Veza prostorno planske dokumentacije i elaborata za eksproprijaciji“</i>	<i>23.6.2010., prof.dr.sc. Mehmed Bublin</i>
18. Botić Nasiha	
<i>„Geodetski radovi na mostu Bridge Rajang“</i>	<i>23.6.2010., prof.dr.sc. Krešimir Frankić</i>
19. Alićajić Alan	
<i>„Prijedlog uspostave katastra komunalnih uređaja općine Cazin“</i>	<i>6.9.2010., doc.dr.sc. Anka Lisec</i>
20. Nukić Zijad	
<i>„Prijedlog varijante za provođenje promjena na katastarskom planu izrađenom u digitalnoj formi“</i>	<i>11.10.2010., doc.dr.sc. Anka Lisec</i>
21. Hodžić Ahmet	
<i>„Primjer parcelacije neizgrađene Parcela sa UML notacijom“</i>	<i>10.11.2010., doc.dr.sc. Anka Lisec</i>
22. Krđević Armin	
<i>„Zakonska regulativa kao osnova za izradu digitalnog katastarskog plana i pohranjivanje podataka DKP-a“</i>	<i>30.12.2010., doc.dr.sc. Anka Lisec</i>

Studij Bachelor Sarajevo 2010.

Pristupnik	Datum diplomiranja
1. Selmić Adnan	5.2.2010.
2. Berton Toni	25.6.2010.
3. Hadžajlić Alen	25.6.2010.
4. Kalajdžija Dženan	9.6.2010.
5. Majdanac Isak	8.6.2010.
6. Pothorski Bojan	5.7.2010.
7. Redžepagić Ervin	7.7.2010.
8. Livaja Gorki	7.7.2010.
9. Drglin Izabela	7.7.2010.
10. Jerman Lara	12.7.2010.

11. Landek Mario	12.7.2010.
12. Lončarić Ivan	12.7.2010.
13. Krečak Tino	15.7.2010.
14. Bošnjak Damir	16.7.2010.
15. Hrbat Haris	1.9.2010.
16. Harhaj Ivan	3.9.2010.
17. Manjkas Marko	3.9.2010.
18. Ružnić Haris	3.9.2010.
19. Čizmić Marina	3.9.2010.
20. Ponudić Maja	7.9.2010.
21. Meštrović Matea	7.9.2010.
22. Sambunjak Ivan	14.9.2010.
23. Tasić Dragan	15.9.2010.
24. Huskić Šemsudin	15.9.2010.
25. Bleković Sanel	17.9.2010.
26. Cestnik Deni	17.9.2010.
27. Nekić Matija	17.9.2010.
28. Otočan Renata	17.9.2010.
29. Palin Bojan	17.9.2010.
30. Prokopec Krunoslav	17.9.2010.
31. Medinić Ismar	27.9.2010.
32. Mehanović Amela	27.9.2010.
33. Mrnjavac Vedrana	27.9.2010.
34. Osmanagić Edvina	27.9.2010.

35. Petrović Zoran	27.9.2010.
36. Hadžiosmanović Kenan	27.9.2010.
37. Latić Belkisa	27.9.2010.
38. Letić Dženana	27.9.2010.
39. Gavran Ana	28.9.2010.
40. Bilandžić Nedjeljka	28.9.2010.
41. Komerički Marko	28.9.2010.

Na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu u 2010. godini na Sveučilišnom doktorskom studiju doktorirao je jedan je pristupnik:

Pristupnik
naslov diplomskog rada

Datum obrane, mentor

1. Milan Rrezo

Značenje i primjena fizikalnih parametara u modernom pristupu geodetskim radovima geodetske izmjere

7.10. 2010., prof. dr.sc. Tomislav Bašić

Na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu u 2010. godini na Sveučilišnom diplomskom studiju diplomiralo je petero pristupnika:

Pristupnik
naslov diplomskog rada

Datum obrane, mentor

1. Milan Bagarić

Geodetski radovi na autocesti Zagreb-Split-Dubrovnik, dionica Zagvozd-Ravča

28. 5. 2010., prof. dr.sc. Zdravko Kapović

2. Jasmina Novljaković

Implementacija i primjena slobodnih geoinformacijskih softvera OGIS-a i GRASS-a

28. 5. 2010., prof. dr. sc. Damir Medak

3. Andrej Vasilj

Usporedba položajnih koordinata točaka određenih različitim geodetskim metodama

1.10. 2010., prof. dr. sc. Đuro Barković

4. Nikola Cvjetković

*Terestričko lasersko skeniranje
pročelja muzeja Mimara*

12. 11. 2010., prof. dr. sc. Damir Medak

5. Marija Kovačević

*Usporedba optičkih i digitalnih nivelira za
potrebe određivanja visina u državnoj izmjeri*

10.12.2010., prof. dr. sc. Tomislav Bašić

Diplomski studij (Bolonja)

1. Maja Polić

*Primjena globalnih geopotencijalnih
Modela u državnoj izmjeri*

1.10. 2010., prof. dr. sc. Tomislav Bašić

2. Marina Zeljko

*Transformacija katastarskih podataka u skladu
s inspire specifikacijama pomoću FME-a*

1.10. 2010., doc. dr. sc. Vlado Cetl

PREDSTOJEĆI DOGAĐAJI

2011.

Veljača

International LiDAR Mapping Forum 2011.

New Orleans, USA, 07. – 09. 02. 2011.

Web: www.lidarma.org

E-mail: sandrah.atkinson@intelligentexhibitions.com

Travanj

2. CROPOS konferencija

Zagreb, Croatia 08. 04. 2011.

Web: <http://www.hkoig.hr/2cropos-konferencija-8-travnj201/>

E-mail: danko.markovinovic@geof.hr

marijan.marijanovic@dgu.hr

24th 16. International Geodetic Students Meeting Newcastle, UK,

14.-19. 04. 2011.

Web: <http://www.igsm2011.org.uk/>

E-mail: info@igsm2011.org.uk

Svibanj

Dani hrvatskih geodeta, XVI. susret

Mali Lošinj, Croatia, 27.-29. 05. 2011.

Web: <http://www.hgd1952.hr/>

E-mail: hgd@inet.hr

Lipanj

The Geodetic Infrastructure in Europe-Today and Tomorrow

Umeå, Sweden, 22.-23. 06. 2011.

Web: <http://www.aspect.se//ASPECT-seminarier-clge-juni-2011.html>

E-mail: lars.e.engberg@lm.se

5 th INSPIRE Conference
Edinburg, Scotland, 27.06-01.07. 2011.
Web:<http://inspire.jrc.ec.europa.eu/index>.

IUGG 2011 - Earth on the Edge:
Science for Sustainable Planet. XXV General Assembly of the International Union of
Geodesy and Geophysics. Melbourne, Australia,
27. 06. - 08. 07. 2011.
Web: www.iugg2011.com
E-mail:iugg2011@meetingplanners.com.au
[cm//pageid/501](http://www.iugg2011.com/pageid/501)

Srpanj

25th International Cartographic Conference and the 15 th General Assembly of the
International Cartographic Association
Paris, France, 03.07-08.07.2011.
Web:<http://www.icc2011.fr>
E-mail:regist-icc2011@europa-organisation.com

GI_Forum 2011
Salzburg, Austria, 05.-08. 07. 2011.
Web: <http://www.isprs2012-melbourne.com>
E-mail: info@isprs2012.org

The Survey Summit arranged by Esri and the American Congress on Surveying and
Mapping (ACSM)
San Diego, CA,USA,
07.- 12. 07. 2011.
Web: www.thesurveysummit.com

ESRI International User Conference
San Diego, CA,USA,
11.-15. 07. 2011.
Web: <http://www.esri.com/events//user-conference/index.html>
E-mail:uc@esri.com

Rujan

**Mathematical Geosciences at the Crossroads of Theory and Practice
Salzburg, Austria, 05.-09. 09.2011.**

Web: <http://www.iamg2011.at/>

E-mail: office@iamg2011.at

INTERGEO 2011.

Nuremberg, Germany

27.-29.09. 2011.

Web: <http://www.intergeo.de/en/englisch/> /index.php

E-mail: cschlegel@hinte-messe.de

**5. Međunarodna konferencija o inženjerskoj geodeziji -
5 th International Conference on Engineering Surveying –INGEO 2011
Brijuni, Croatia, 22.-24. 09. 2011.**

Web: <http://www.kig.geof.hr/INGEO2011/>

<http://web.svf.stuba.sk/kat/GDE//Ingeo2011/Ingeo.html>

Listopad

**II. Kongres o katastru u BiH s međunarodnim sudjelovanjem
Second Congress on Cadastre in B& H with International Participation
Ilidža, Sarajevo, Bosna i Hercegovina , 28.-30.09. 2011.**

Web: www.gdhb.ba

E-mail: gdhb@gdhb.ba

2012.

**ESRI International User Conference
San Diego, CA,USA, 23.-27. 07. 2012.**

Web: <http://www.esri.com/events//user-conference/index.htm>

**32 nd International Geographical Congress Cologne 2012
Cologne, Germany 26. - 30. 08. 2012.**

Web: <http://www.igc2012.org/>

E-mail: info@igc2012.org

**XXII ISPRS 2012 Congress
Melbourne, Australia, 25.08. - 01. 09. 2012**

Web: <http://www.isprs2012-melbourne.org>

E-mail: isprs2012@igc2012.org

Margareta Dodik

MILAN REZO, doktor tehničkih znanosti¹⁹

Milan Rezo obranio je 7. listopada 2010. godine na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu doktorsku disertaciju ***Značenje i primjena fizikalnih parametara u modernom pristupu geodetskim radovima državne izmjere***. Doktorska disertacija obranjena je pred povjerenstvom u sastavu prof. dr. sc. Željko Bačić, prof. dr. sc. Tomislav Bačić (mentor) oba s Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i doc. dr. sc. Božo Soldo s Geotehničkog fakulteta Varaždin Sveučilišta u Zagrebu. Povjerenstvo za ocjenu doktorske disertacije bilo je u istom sastavu. Milan Rezo je rođen 30. svibnja 1967. godine u Rakitnu-Sutina općina Posušje (BiH), gdje završava osnovnu školu. Srednju školu

“Građevinski školski centar - GŠC”, geodetski smjer upisuje 1982. Godine, a završava 1986. godine u Mostaru.

Na Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu upisao se šk. god. 1987./88., gdje je diplomirao 06. svibnja 1994. godine, pod mentorstvom doc. dr. Milovoja Junaševića, s temom diplomskog rada “Ispitivanje točnosti digitalnog nivelira Leica Na2000 u zavisnosti o broju mjerenja i udaljenosti letve”. Tijekom studija obavljao je demonstraturu iz predmeta “Niža geodezija I i II”, te “Fotogrametrija I.”

Na Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu upisao se šk. god. 1987./88., gdje je diplomirao 06. svibnja 1994. godine, pod mentorstvom doc. dr. Milovoja Junaševića, s temom diplomskog rada “Ispitivanje točnosti digitalnog nivelira Leica Na2000 u zavisnosti o broju mjerenja i udaljenosti letve”. Tijekom studija obavljao je demonstraturu iz predmeta “Niža geodezija I i II”, te “Fotogrametrija I.”

U svibnju 1994. godine zapošljava se u privatnoj geodetskoj tvrtki Geoservis d.o.o. iz Pule, u kojoj od sredine 1995. pa sve do kraja 1996. godine obavlja funkciju tehničkog direktora. Početkom 1997. godine preseljava se u Varaždin gdje se također zapošljava u privatnoj geodetskoj tvrtki Vektra d.o.o. u kojoj radi do kraja lipnja 1998. godine, a od 01. srpnja iste godine zapošljava se na Geodetskom fakultetu u Zagrebu, gdje je izabran za mlađeg asistenta u Zavodu za višu geodeziju, današnji Zavod za geomatiku-Katedra za Državnu izmjeru. Kao mlađi asistent obavlja auditorne vježbe iz predmeta “Viša geodezija” današnje “Državne izmjere”, a povjerene su mu vježbe iz predmeta “Pomorska geodezija II”, “Satelitska geodezija” i to na studiju visoke stručne naobrazbe. U bolonjskom procesu nastave sudjeluje i na vježbama iz sljedećih predmeta: Geodetskih referentnih okvira, Satelitskog pozicioniranja, Državne izmjere, Fizikalne geodezije, Navigacije i Geofizičke geodezije.

Poslijediplomski znanstveni studij, smjer “Satelitska i fizikalna geodezija” na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu upisuje šk. god. 1997./98. Magistarski rad pod naslovom “Analiza stanja položajne mreže i primjena transformiranih GPS podataka za potrebe geo-informacijskih sustava u Republici Hrvatskoj” obranio je 12. srpnja 2002. godine pred povjerenstvom: prof. dr. sc. Ladislav Feil, prof. dr. sc. Tomislav Bačić i doc. dr. sc. Željko Bačić. Od rujna 2002. godine izabran je u zvanje asistenta na Geodetskom fakultetu. U ljetnom semestru 2005./2006. pa sve do danas povjerena su mu predavanja i vježbe iz predmeta Geodezija na Geotehničkom fakultetu Varaždin u Varaždinu.

Pristupnik je kao autor ili koautor do sada objavio 35 radova, i to: magistarski rad, 2 znanstvena rada objavljena u časopisima citiranim u sekundarnim publikacijama, 1 znanstveni rad recenziran i objavljen u zborniku radova s međunarodnog znanstvenog skupa,

¹⁹ Preuzeto iz GL prosinac/2010.

10 recenziranih i objavljenih radova u zborniku s domaćih skupova, 7 nerecenziranih radova objavljenih u zborniku radova s domaćih znanstvenih skupova, 14 značajnijih elaborata na domaćim projektima, 4 sudjelovanja na međunarodnim skupovima, 6 sudjelovanja na domaćim skupovima, 4 sažetka i postera na međunarodnim skupovima, 33 drugih radova, elaborata, izvješća te je bio voditelj 48 diplomskih radova. Treba naglasiti da je u okviru svog rada na Geodetskom fakultetu pristupnik sudjelovao u realizaciji nekoliko znanstveno-stručnih projekata za potrebe Državne geodetske uprave RH, među kojima izdvajamo: „Definiranje novog položajnog datuma Republike Hrvatske, “Osnovna gravimetrijska mreža Republike Hrvatske”, “Hrvatske geomagnetske mreže” i “Novi geoid HRG2009”, a trenutačno je suradnik na znanstvenom projektu *Geopotencijal i geodinamika Jadrana (Geo++Adria)*, koji se izvodi za Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske, voditelj kojega je prof. dr. sc. Tomislav Bašić

Rukopis doktorske disertacije sadrži 264 stranica A4 formata, popis literature s 210 naslova, 18 URL stranica, sažetak na hrvatskom i engleskom jeziku, popis tablica, popis slika, popis kratica te kratki životopis pristupnika. Rad je podijeljen u deset poglavlja:

1. UVOD
2. TEORIJSKE OSNOVE GIBANJA MORA I OCEANA
3. REFERENTNI VISINSKI OKVIRI I SUSTAVI VISINA
4. OTKLONI VERTIKALE I TRIGONOMETRIJSKI NIVELMAN
5. HRVATSKI POZICIJSKI SUSTAV - CROPOS
6. OBRADA PODATAKA MAREOGRAFSKIH MJERENJA
7. ANALIZA I OBRADA PODATAKA NIVELMANA VISOKE TOČNOSTI
8. RAČUNANJE I PRIMJENA OTKLONA VERTIKALE
9. ANALIZA GNSS SIGNALA I IMPLEMENTACIJA TRANSFORMACIJSKOG T7D
MODEL S GEOIDOM-HRG2009 U CROPOS SUSTAV
10. ZAKLJUČAK

Nakon što su u *prvom poglavlju* kratko opisani cilj, motivacija i sadržaj doktorata, u *drugom poglavlju* se daju međunarodna i domaća saznanja o mjerenjima razine mora i ocena, te se detaljno opisuju teorijske osnove gibanja vodenih masa Zemlje na čiju razinu djeluje niz fizikalnih sila i procesa koji su vidljivi u poludnevnom, dnevnom, polumjesečnim, mjesečnim i višegodišnjim promjenama izazvanima silom privlačenja Sunca i Mjeseca s jedne te Zemlje s druge strane. Zatim su pobrojane metode mjerenja srednje razine mora s detaljnim opisom principa rada mjernih instrumenata s posebnim naglaskom na satelitsku metodu određivanja srednje razine mora iz altimetrijskih mjerenja. Analizira se gravitacijsko djelovanje tj. privlačna sila Mjeseca i Sunca kao glavnog uzroka nastanka sile plimnih valova vidljivih u dvije visoke i dvije niske vode u jednom danu. Zbog potrebe za definiranjem nulte plohe mora, mjerenja, računanja i interpretacija rezultata mjerenja kroz periodično gibanje pola, teorijski se objašnjava povezanost precesije i nutacije sa srednjim vrijednostima razine mora u period od 1861. godine. U nastavku su dane teorijske osnove plimnih valova s osnovnim pojmovima harmonijske analize uz prikaz i objašnjenje glavnih parcijalnih tida, odgovarajućih perioda i amplitude plimnog vala s korištenim modelom plimnih valova dobivenih razvojem u red po sfernim funkcijama. Poglavlje završava statističkom analizom i statističkim testom mjerenih mareografskih podataka.

U *trećem poglavlju* se opisuje naslijeđeni i novi referentni visinski okvir s obzirom na njihovu različitost u pristupu definiranja i realizacije te prijenosu visina u odnosu na srednju razinu mora. Istaknuta je definicija visinskog sustava Republike Hrvatske s pregledom tijeka

izjednačenja mreže II. NVT-a koje je obavljeno primjenom funkcijskog modela regularnih posrednih mjerenja (nekoreliranih) i metode najmanjih kvadrata. Opisuje se geometrijski nivelman neovisan o putu niveliranja s posebnim naglaskom na ubrzanje sile teže, koje predstavlja temeljni parametar za određivanje geodetskih zadaća kod geometrijskog nivelmana. Uz definiciju i realizaciju visinskog (vertikalnog) datuma objašnjene su vrste visinskog sustava u kojem će se određivati visine točaka: geopotencijalne kote, dinamičke, prave ortometrijske, normalne, elipsoidne i normalne ortometrijske visine s prikazom računanja normalne ortometrijske popravke (NOP) za referentni GRS80 elipsoid. Zatim slijedi detaljan opis s prikazom mogućih transformacija između sustava visina. U nastavku poglavlja opisuje se redukcija ubrzanja sile teže po metodi Preya, te Helmertova, Niethamerova i Maderova metoda za računanje srednje vrijednosti ubrzanja sile teže duž težišnice. Obzirom da se u radu obrađuju podaci II. NVT-a opisani su izvori mogućih pogrešaka instrumentalne pogreške, korekcije letve, te utjecaji refrakcije, geomagnetizma i zakrivljenosti Zemlje na mjerene visinske razlike. U završnom dijelu poglavlja objašnjava se posredan način određivanja nepoznanica na temelju direktno mjerenih visinskih razlika koje su funkcijski povezane s nepoznicama. Analiza, obrada i izjednačenje nivelmanskih mjerenja obavljena je uporabom programskog paketa Columbus (*Best Fit-Computing*, 2009) koji u analizi obrade koristi tri testa: test standardnih reziduala, test standardnih reziduala i „a priori“ standardnih devijacija, te test opažanih reziduala te je prikaz tih testova s metodama otkrivanja grubih pogrešaka također objašnjen u radu. Na kraju poglavlja objašnjava se teorija i gibanje litosfernih ploča i kinematički model za visine.

U *četvrtom poglavlju* detaljno se objašnjavaju relativni i apsolutni otkloni vertikala, te vrste otklona prema načinu definiranja po: Molodenskom, Helmertu i Pizzetiju. Uz vrste, objašnjene su i metode određivanja otklona vertikale: astronomsko-geodetske, topografske, topo-izostatske, astrogeodetsko-gravimetrijske i gravimetrijske, kao i metoda određivanja otklona vertikale iz kombiniranih satelitsko terestičkih podataka. Značenje otklona vertikale autor ističe kroz njihovu primjenu u trigonometrijskom nivelmanu, točnije redukcijama zenitnih duljina, veretikalnih i horizontalnih kutova i mjerenih dužina.

U *petom poglavlju* opisuje se struktura signala kod GPS-a i GLONASS-a kao dvaju integriranih i implementiranih sustava u hrvatski pozicijski sustav CROPOS. Također autor ne zaobilazi opisati fizikalna svojstva signala nadolazećeg Galileo sustava. Opisani su izvori pogrešaka koji djeluju na rasprostiranje signala od satelita do prijamnika kao što su troposfera, ionosfera, multipath, cycle slip i odnos signala i šuma. Objašnjen je princip i procedura rada virtualnih stanica s detaljnom listom i formatom NMEA i RTCM poruka koje omogućuju slanje diferencijalnih korekcija prema pokretnim uređajima u CROPOS sustavu. Zbog nastojanja da se kroz odaslane poruke prema korisnicima nalaze i podaci vezani uz geoidnu undulaciju i rezidualne distorzijskog modela, opisan je način računanja novog geoida HRG2009 i grid transformacija.

U *šestom poglavlju* autor se fokusira na obradu podataka mareografskih mjerenja gdje objašnjava vrijeme trajanja i načine mjerenja razine mora prilikom definiranja austrijskog visinskog datuma iz 1875. (AVD1875) i novog hrvatskog visinskog datuma za epohu 1971. (HVD1971). Objašnjeni su osnovni pojmovi i mareografska konstanta te se detaljno iznose jednadžbe koje povezuju Julijanski i civilni datum. Nadalje u radu se opisuje izjednačenje direktno mjerenih veličina (srednja razina dnevnih registracija) s detaljnim opisom rezultata za mareografe Dubrovnik, Split, Bakar i Rovinj. Autor uz pomoć vlastito izrađenih programa „unos“ i „mareograf“ računa srednje razine Jadranskog mora za epohe od 1963.5 do 1996.5, što znači da je u analizu uključeno 230996 podataka (6794 podataka x 34 godine) po svakome mareografu. Značajniji dio ovog poglavlja otpada na računanje utjecaja plimnih valova na

definiranu srednju razinu dobivenu izjednačenjem direktnih mjerenja za epohu 1971.5 i 1996.5, gdje je korišten Hartman-Wenzelov model iz 1995. godine, kao najpouzdaniji model s obzirom na broj od 12935 parcijalnih tida.

Iznimno značajan dio ovog rada autor posvećuje analizi podataka II. NVT-a danoj u sedmom poglavlju. U predobradi nivelmanskih mjerenja dana je ocjena točnosti i to: nesuglasicama zatvaranja nivelmanskih poligona, referentnom srednjom kvadratnom pogreškom, odnosno referentnom vjerojatnom pogreškom za sve nivelmanske poligone na prostoru Republike Hrvatske, Slovenije, Bosne i Hercegovine, te dijelom za nivelmanseke figure u Srbiji i Crnoj Gori. Nadalje, navode se rezultati ispitivanja ovisnosti referentne vjerojatne pogreške o broju nivelmanskih vlakova i nivelmanskih poligona različite dužine. Provedeno je jedinstveno zajedničko izjednačenje cijele nivelmanske mreže II. NVT-a u odnosu na fiksne visine pet mareografskih repera definiranih u epohi 1971.5. U tzv. „a priori“ izjednačenje uključeno je 6720 mjerenih visinskih razlika prethodno korigiranih za normalnu ortometrijsku popravku i 6705 nepoznanica. Provedena je analiza izjednačenja u odnosu na službene normalne ortometrijske visine repera iz II. NVT-a, i potvrđena kvaliteta prethodnih izjednačenja, a autor je ispravnim pristupom definirao podatke za daljnju analizu i računanja koje provodi u radu. Nadalje, u radu je provedeno računanje najvjerojatnije vrijednosti nepoznanica, uvođenjem dužine, broja stajališta i standardnih devijacija za težinu. Također je u radu provedena analiza utjecaja pogreške u geodetskoj širini na definitivne vrijednosti normalnih ortometrijskih popravki i to na srednjim visinama od 100, 200, 500, 750 i 1000 metara. Iznimno je bitno istaknuti novo računanje geopotencijalnih kota svih repera II. NVT-a gdje je korišteno ubrzanje sile teže izračunato predikcijom/kolokacijom po najmanjim kvadratima. Za ovo računanje korišteni su najnoviji podaci o mjerenim vrijednostima ubrzanja sile teže (približno 30000), te detaljni digitalni model reljefa. Autor i u ovom dijelu analizira utjecaj ubrzanja sile teže na geopotencijalne kote i geopotencijalne visinske razlike. Nakon izjednačenja mreže u sustavu normalnih visina analizira se utjecaj ubrzanja sile teže na normalne visine, te potreba redukcije ubrzanja sile teže na visinu horizontalno ugrađenih repera do 1.65 metara. U nastavku je provedeno računanje pravih ortometrijskih visina s izračunatim srednjim vrijednostima ubrzanja sile teže po Helmertovoj metodi i provedena analiza ortometrijskih korekcija izračunatih s mjernim i interpoliranim vrijednostima ubrzanja sile teže na 25 nivelmanskih vlakova ukupne dužine 2175.2 km, kao i utjecaj promjene gustoće na srednju vrijednost ubrzanja sile teže. Poglavlje završava računanjem kinematičkog modela vertikalnog gibanja repera (214) iz dviju epoha mjerenja.

U *osmom poglavlju* provedeno je računanje otklona vertikale i analizirana njegova primjena na određivanje visina metodom trigonometrijskog nivelmana. Pristupnik je metodički ispravno prikazao mogućnost računanja otklona vertikala, od uporabe globalnog geopotencijalnog modela, preko primjene digitalnog modela reljefa, odnosno računanja topografske redukcije i korekcije reljefa te izostatske redukcije i konačno utjecaja rezidualnog modela reljefa primjenjujući najnovija saznanja i istraživanja koja su provedena u proteklom godinama na tom području za teritorij Republike Hrvatske. Koristeći uzorak od 123 točke na kojima su provedena geodetska i astronomska mjerenja otklona vertikale i koje predstavljaju polje geoidnih točaka Hrvatske provedena je usporedba mjerenih i računatih otklona vertikale. Nastavno autor po prvi puta računa otklone vertikala u GRID-u 30" × 45" uz primjenu moderne strategije određivanja Zemljinog polja ubrzanja sile teže u lokalnom području, te je uz hrvatski geopotencijalni model HRG2010 definiran i model otklona vertikale HROV2010.

U *devetom poglavlju* analizirani su GNSS signali registrirani na permanentnim stanicama CROPOS sustava i utjecaj različitih smetnji na kvalitetu izlaznog podatka koji je na raspolaganju korisnicima CROPOS sustava. Riječ je o sveobuhvatnom istraživanju

na 30 permanentnih stanica, koje je po prvi puta provedeno i daje vrijedne podatke o kvaliteti odabranih lokacija i detektira prisutne smetnje. Iako prikazano s nekoliko slika i tablica, riječ je o opsežnoj analizi koja je dala vrijedne rezultate i spoznaje o problemima u registraciji prisutnim na stanicama CROPOS mreže. Nastavno su u istom poglavlju povezana sva prethodna istraživanja u cjelinu, te je provedena implementacija geoida HRG2009 i transformacijskog modela T7D u CROPOS sustav te provedeno testiranje CROPOS sustava s implementiranim T7D modelom.

Zaključak, odnosno završni osvrt u svezi rada, postignutih rezultata, primjene istraživanja fizikalnih parametara u radovima državne izmjere i praktična primjena spoznaja u uporabi hrvatskog pozicijskog sustava CROPOS, dani su u desetom poglavlju. Za istaknuti je da su u zaključku dani odgovori na sva postavljena pitanja i ciljeve rada navedene u Uvodu disertacije, kao i da je pristupnik za potrebe rada obavio opsežna istraživanja i analize, dio kojih do ove radnje uopće nisu bili realizirani u Hrvatskoj. Posebno je bitno istaknuti definiciju novog modela otklona vertikale u rasteru 30" × 45" te analizu ulaznih signala GNSS stanica CROPOS mreže i integracija T7D modela u CROPOS sustav. Prethodno, predstavlja poseban doprinos ovog rada, jer daje znanstvene spoznaje potrebne za nadogradnju CROPOS sustava, koji će stvoriti pretpostavke za efikasno uvođenje novog hrvatskog referentnog okvira u praktičnu uporabu za sve vrste geodetskih mjerenja.

Na kraju se nalazi popis literature, popis tablica, popis slika, rječnik kratica, dodatak s prilogima i kratki životopis pristupnika.

Na osnovi pregleda i vrednovanja doktorske disertacije mr. sc. Milana Rezo, dipl. ing. geod., članovi Povjerenstva za ocjenu zaključili su da je pristupnik u svom radu dao više vrijednih doprinosa u području državne izmjere, satelitske i fizikalne geodezije.

Tomislav Bašić

HRVATSKA TOPOGRAFSKA KARTA 1:25 000

Projekt TK25

Na samom kraju 2010. godine, točnije 08. 12. 2010., održana je svečana Akademija u povodu završetka projekta izrade topografske karte mjerila 1:25 000, Projekt TK25.

Tako je simbolično obilježen završetak projekta vrijednog 300 mil. kuna, započetog još 1996. godine kapitalnog projekta hrvatske geodezije s kojim se ne može pohvaliti niti jedna druga država u regiji.

Posebno treba naglasiti da su neprekinute topografske baze podataka i 594 lista topografske karte, glavni rezultati ovog Projekta, proizvod hrvatskih znanstvenika i stručnjaka te tvrtki, a financiran je od strane Državne geodetske uprave, nekoliko ministarstava, većine Županija, desetak Gradova i nekoliko javnih poduzeća.



Ovo je višestruko značajan Projekt koji je od velikog interesa za R Hrvatsku i sve njezine građane, a kako su karte rađene u digitalnom i analognom formatu, služit će kao službeni dokument od kojega će svi imati korist, primjerice budući investitori i gospodarstvenici.

Kada se uzme u obzir činjenica da je niz drugih temeljnih prostornih podloga i registara o prostoru u proteklih desetak godina preveden u digitalni oblik, kao što su katastar, digitalne ortofotokarte, zemljišne knjige, prostorni planovi i drugo to dovodi Hrvatsku u poziciju da je digitalno spremna za sljedeći veliki iskorak, a to je implementacija digitalnih podataka o prostoru u jedinstveni sustav geoosposobljenog društva.

Završetkom projekta svi listovi topografske karte u mjerilu 1:25 000, njih ukupno 549, odlukama ravnatelja Državne geodetske uprave proglašeni su službenim, a također su van službene uporabe stavljena sva prethodna izdanja topografske karte u mjerilu 1:25 000.

Time su sva prethodna izdanja topografskih karata u mjerilu 1:25 000 bilo da je riječ o kartama

izdanja Vojno geografskog instituta ili Državne geodetske uprave faktično prevedena u status povijesnih karata i s početkom 2011. godine započeti će uporaba novih službenih topografskih karata u mjerilu 1:25 000 za sve aktivnosti koje rezultiraju konačnim proizvodima kojima su topografske karte u mjerilu 1:25 000 na bilo koji način podloga ili dio konačnog proizvoda.

Prikupila: Margareta Dodik

Izvori:

<http://www.dgu.hr/default.asp?ID=427>

<http://hgk.biznet.hr/hgk/fileovi/21004.doc>

<http://www.hgd1952.hr/?p=248>

VIRTUALNI GLOBUSI²¹

Virtualni globusi, npr. *Google Earth* ili *Microsoft Bing Maps 3D*, dobili su u tek nekoliko godina postojanja enormnu pažnju ne samo medija nego i geoprostorne zajednice. Stoga je *EuroSDR* pokrenuo projekt o virtualnim globusima (Project on Virtual Globes) da bi utvrdio današnje stanje i dao kritički osvrt na tehnologiju, a sve u svrhu stvaranja mreže dobavljača i korisnika i u drugoj fazi istražio najvažniju problematiku.

EuroSDR (*European Spatial Data Research Network* - <http://www.eurosd.net/start/>) je europska neprofitna organizacija koja povezuje nacionalne geodetske i katastarske organizacije s istraživačkim institutima i sveučilištima u svrhu primijenjenih istraživanja prikupljanja prostornih podataka, upravljanja njima i njihove razdiobe. Hrvatska je članica *EuroSDR-a* od 2007. godine i aktivno sudjeluje u njegovom radu (<http://www.cgi.hr/news/eurosd117.html>).

U prvoj fazi spomentog projekta provedeno je online istraživanje među stručnjacima iz nacionalnih geodetsko-kartografskih organizacija i geoprostorne industrije. Druga faza uključila je radionicu na kojoj su razmatrani problemi identificirani u prvoj fazi. Na anketu sprovedenu u prvoj fazi istraživanja stigao je 21 odgovor iz institucija s 12 000 zaposlenika iz 11 europskih država.

Prvi skup pitanja u anketi ticao se uspostave nacionalnih geoportala koji uključuju 3D informacije upotrebom virtualnih globusa. Više od 50% učesnika ankete razmatra ili već planira uspostavu nacionalnih 3D geoportala. Treba spomenuti i kritičke primjedbe u vezi stvarne potrebe pretvaranja 2D podataka u 3D.

Drugi skup pitanja odnosio se na sadašnju i buduću tehnologiju virtualnih globusa. Učesnici su posebno naglasili potrebu geoprostorne suradnje i veliki potencijal za istraživanja i prenošenje znanja na akademsku zajednicu i geodetsko-kartografske organizacije. Spomenut je i pozitivan utjecaj virtualnih globusa na obrazovanje u geoinformacijskoj tehnologiji i na broj studenata koji upisuju kolegije vezane uz geoinformacije. Učesnici istraživanja smatraju da su virtualni globusi mala ili nikakva prijetnja nacionalnim geodetsko-kartografskim organizacijama.

Virtualni globusi i 3D geoportali smatraju se globalnim distribucijskim kanalima za postojeće geopodatke, a koji mogu pomoći u pridobivanju novih tržišta. Učesnici ankete identificirali su i nekoliko problema vezanih uz kvalitetu podataka virtualnih globusa: neažurnost podataka, slaba kvaliteta visinskih podataka, položajne pogreške ortosnimaka i ostalog geo-prostornog sadržaja. Očekivanja su, međutim, da će virtualni globusi imati dugoročan pozitivan utjecaj na kvalitetu podataka. Naglašena je i važnost standardizacije i nada da će *EuroSDR* imati važnu ulogu u podržavanju tih procesa.

Radionica o nacionalnim 3D geoportalima i virtualnim globusima održana je 21. rujna 2009. u Muttenu (Švicarska). Organizirali su je *EuroSDR* i Sveučilište primijenjenih znanosti sjeverozapadne Švicarske (*FHNW*). Radionici je prisustvovalo 59 učesnika: 46% iz akademskih institucija, 28% iz državnih geodetsko-kartografskih institucija i 26% iz industrije. Na temelju rezultata radionice, projektni tim je predložio aktivnosti u području 3D geoportala i 3D web-usluga koje će *EuroSDR* podržati. Prvo, identificirana je potreba za definiranje i uspostavu međunarodne eksperimentalne platforme za 3D web-usluge i standarde 3D geopodataka utemeljene na posljednjim specifikacijama i preporukama OGC-a. Platforma bi trebala poslužiti za istraživanje 3D web-usluga i 3D-SLD-a (*Styled Layer Descriptor*) uz aktivno sudjelovanje nekoliko nacionalnih geodetsko-kartografskih organizacija. Drugo,

21 Preuzeto iz *GL prosinac/2010*.

potrebna je rasprava o predloženoj etičkoj povelji, njezino širenje i uspostava etičkih standarda za upotrebu 3D podataka i 3D prikaze.

Izvor:

S. Nebiker, S. Bleisch, E. Gulch: Virtual Globes - State of the Art and Critical Issues. GIM International 2010, 7.

[http://www.gim-international.com/issues/artic\)es/id 1560- Virtual- Globes.h tml](http://www.gim-international.com/issues/artic)es/id 1560- Virtual- Globes.h tml)

Nedjeljko Frančula

6. ZANIMLJIVOSTI IZ SVIJETA

ZANIMANJE – GEODETA

Ljerka Drmać , ekonomski tehničar²²

Većinu svog radnog staža, a on nije baš kratak, provela sam sa geodetima. Bilo je to vrijeme u kome sam se uvjerila da je to struka sa puno toga lijepoga, ali i veoma zahtjevna u kojoj, pored stručnosti morate ispunjavati i puno drugih uvjeta, posebice onih po pitanju fizičke spreme.

Tijekom tih godina čula sam mnoga iskustva, lijepa, a i ona druga zbog kojih sam osjetila želju da ih na neki način „utješim“ i da im poručim da uvijek ima gore i da pomisle, u nekim situacijama kada im je teško, da ipak ima njihovih kolega kojima je i daleko gore.



„Zimski“ geometar



Radno mjesto: Aljaska, uvjeti: da je brz na nogama...,

22 *Uprava za geodetske i imovinsko-pravne poslove HNŽ/K, Mostar, Stjepana Radića 3., e-mail: ljerkadrmac@hotmail.com*



... plaća, (nadnica za strah) 300 \$ na sat



Na drugom kraju svijeta, izuzetno se vrednuje – snađi se s onim što imaš!

Novinska vijest dana:

Policajci iz nekoliko gradova tokom noći stigli u i u polju napravili kordon, koji je zaštitio geometre tijekom premjeravanja



„Okolo 400 policajaca omogućilo je ulazak geodeta i geometara na zemljište gdje je planirana izgradnja industrijske zone“

Ovu situaciju gore ne bih poželjela niti jednom geodeti, ali im želim da što prije svoj odgovorni i veoma često naporni posao obavljaju uz pomoć, kao na slikama dolje.



Pusti snovi,



... a ovo je već dostupnije

**A Fino Je Meni Mater Govorila: “Sine, Budi Geometar (Sta God To Bilo)...
Pa Ces Biti Miran U Zivotu!!!”**

Profil na Facebook-u

Izvor:

<http://www.google.ba/images?q=geometar>

Dr. MIRKO TOMIĆ - počasni član uredništva Geodetskog lista²³
U povodu 100. rođendana



Mirko Tomić rođen je 28. rujna 1910. u Kruševu kod Mostara. Prvih šest razreda gimnazije polazio je u Mostaru. Nakon toga pohađao je Srednju geodetsku školu u Sarajevu i zatim u Beogradu, završivši srednje geodetsko obrazovanje 1929. godine. Zaposlio se, ali je uz rad pohađao još dva razreda gimnazije u Šibeniku. Naime, završena gimnazija bila je uvjet za upis na Pravni fakultet u Zagrebu. Na tom je fakultetu studirao uz rad, diplomirao 1945. godine, a 5. srpnja 1952. promoviran je na Sveučilištu u Zagrebu na temelju rigorozna za doktora pravnih znanosti. U povjerenstvu za promociju bili su rektor dr. ing. Franjo Bosnjaković, dekan dr. Juraj Andrassy i promotor dr. Srećko Zuglia.

Nakon završene srednje geodetske škole zaposlio se u Odeljenju katastra i državnih dobara i radio na terenu, na novoj katastarskoj izmjeri u Srbiji. Sudjelovao je u izmjeri šest općina, odnosno ukupno oko 3000 hektara zemljišta. Nakon toga upućen je na tehničke radove likvidacije agrarnih odnosa na području Dalmacije. Od 1931. je u Šibeniku, od 1937. u Splitu u Financijskoj direkciji, odjelu za katastar, 1941. u Makarskoj i 1942. dolazi u Zagreb. Nakon 2. svjetskog rata radio je najprije u Ministarstvu građevina kao šef Odsjeka za katastar, a poslije u Geodetskoj upravi kao načelnik Odjela za katastar.

Izborom vijeća Tehničkog fakulteta, 1951. godine postavljen je na Geodetskom odjelu za honorarnog nastavnika. Od 1962. honorarni je nastavnik u zvanju izvanrednog profesora na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Predavao je predmete Katastar i zemljišna knjiga (1951-1966) i Katastar (1966-1981). Svoja predavanja objavio je 1968. u Zagrebu pod naslovom "Katastar zemljišta i zemljišna knjiga".

U domaćim i stranim stručnim publikacijama objavio je veći broj članaka iz područja katastra i agrarnih odnosa. Nakon 2. svjetskog rata sudjelovao je u izradi većeg broja zakona, propisa i uputa pravne naravi vezanih za katastar. Aktivno je sudjelovao na raznim kongresima, savjetovanjima i sl. u zemlji i u inozemstvu. Bio je član nekoliko domaćih i međunarodnih povjerenstava.

Bio je vrlo aktivan u geodetskim strukovnim društvima. Od 1937. bio je predsjednik podružnice Društva geometara primorske banovine u Splitu. Godine 1947. član je uprave Geodetske sekcije Društva inženjera i tehničara NRH, odnosno poslije Društva geodeta Hrvatske.

Jedan je od pokretača osnivanja Biltena geodetske sekcije DIT -a Hrvatske, koji je prerastao u Geodetski list. Od 1. broja Geodetskog lista, sto gaje u to doba izdavala Geodetska sekcija Društva inženjera i tehničara NR Hrvatske (od 1947. godine), Mirko Tomić je član Odbora za redakciju.

U broju 1-3 iz 1951. osvrće se na prve četiri godine izlaženja Geodetskog lista (1947-1950). Iste godine objavljuje u Geodetskom listu zanimljiv članak o Arhivu mapa i katastarskih operata u Splitu u kojem se zalaže da se i drugi arhivi mapa detaljno pregledaju, srede i o njima objave podaci. Taj članak potpisuje kao Mirko Tomić, geometar iz Zagreba.

Od 1952. član je Stručnog savjeta Geodetske uprave NR Hrvatske. Iste godine član je
23 *Preuzeto iz GL prosinac/2010*

delegacije koja je zastupala Geodetsku sekciju DIT-a Hrvatske na kongresu DIT-a u Beogradu. Na godišnjoj skupštini Društva geodeta Hrvatske, održanoj 1953. godine, izabran je za prvog potpredsjednika. U Upravnom odboru toga društva ostaje i idućih godina. Dana 31. 3. 1953. održao je predavanje "Historijski razvoj katastra na području Hrvatske, kao i sadašnje njegovo stanje". U popisu geodetskih stručnjaka u N. R. Hrvatskoj, koji je objavljen u Geodetskom listu br. 5-8, 1953, možemo pročitati da je Tomić dr. Mirko viši referent u Geodetskoj upravi u Zagrebu u VI. plaćevnom razredu.

Od 28.8. do 6.9. 1953. sudjeluje na 8. kongresu Međunarodne federacije geometara (FIG) u Parizu i o tome podnosi izvještaj (Geodetski list br. 9-10, 1953) u kojem između ostalog navodi da je to prvi put poslije 2. svjetskog rata da takvom kongresu prisustvuje delegacija Saveza društava geodetskih inženjera i geometara FNRJ. Na tom je kongresu Mirko Tomić zatražio da se Savez geodetskih društava FNRJ ponovno primi u članstvo FIG-a. To je traženje pozdravljeno pljeskom, a formalno je potvrđeno 1954. godine. Na 8. kongresu FIG-a Mirko Tomić izabran je u Stalno povjerenstvo za katastar i komasacije. Nakon toga sudjelovao je na sastancima i sjednicama Komisije za katastar FIG-a u Švicarskoj (Zurich 1955), Francuskoj (Dijon 1956), Nizozemskoj (Delft 1957), Zapadnoj Njemačkoj (Wiesbaden 1959), Švedskoj, Austriji i Turskoj, a jedno vrijeme bio je i predsjednik te komisije. Jedan je od glavnih organizatora godišnjeg sastanka Komisije za katastar i komasacije zemljišta FIG-a koji je održan od 11. do 17. 7. 1960. u Beogradu. Bila je to prva međunarodna stručna geodetska manifestacija nakon 2. svjetskog rata u tadašnjoj Jugoslaviji.

Bio je član Organizacijskog odbora i Radnog predsjedništva 1. kongresa geodetskih inženjera i geometara FNRJ koji je održan u Zagrebu u prosincu 1953. godine. Na tom je kongresu održao referat "Stanje državnog premjera i katastra zemljišta FNRJ". Izabran je za člana Izvrsnog odbora Saveza geodetskih društava FNRJ. U to je doba načelnik Uprave za katastar NRH.

Sudjelovao je na Plenumima Saveza geodetskih društava FNRJ u Beogradu 1954. godine, u Novome Sadu 1955., u Skopju 1956., u Polževu kod Ljubljane 1956., u Sarajevu 1957., u Titogradu 1957., u Čortanovcima 1958., u Banja Luci 1959., u Skopju 1961., u Titogradu 1962.

Od 27. 2. do 1. 3. 1955. sudjelovao je u Novom Sadu na savjetovanju geodetskih stručnjaka FNRJ o katastru zemljišta. Na tom savjetovanju podnio je referat "Ekonomski elementi u katastru zemljišta i problematika u vezi s njima" (objavljen u Geodetskom listu br. 3-4, 1955). Od 26. do 29. 9. 1955. u Splitu aktivno je sudjelovao na Savjetovanju o primjeni foto-grametrije.

Od 1956. godine član je komisije za stručne ispite pri Geodetskoj upravi NR Hrvatske za zakonodavstvo.

Od 13. do 16. 10. 1957. aktivno je sudjelovao na 2. kongresu geodetskih inženjera i geometara FNRJ. Član je Plenuma i podnosi referat "Državni premjer u FNRJ, njegovo stanje i problemi" (objavljen u Geodetskom listu br. 4-6, 1958).

Dana 24. 4. 1958. izabran je za rukovoditelja Komisije za zakonodavstvo i staleška pitanja u Društvu geodetskih inženjera i geometara NRH, Podružnica Zagreb.

Od 19. do 21. 3. 1959. u radnom je predsjedništvu 1. savjetovanja o kartografiji održanog u Beogradu.

Godine 1960. izabran je za predsjednika Komisije za školstvo Saveza geodetskih inženjera i geometara Hrvatske.

Koautor je glavnog referata na 3. kongresu geodetskih inženjera i geometara FNRJ, održanom 24.-27. 10. 1962. u Portorožu. U to je doba potpredsjednik Saveza geodetskih inženjera i geometara Jugoslavije.

Budući da je govorio francuski, njemački i engleski, Mirko Tomić mogao je sudjelovati bez poteškoća u međunarodnim aktivnostima. Uz već navedeno sudjelovanje na skupovima FIG-a, dodajmo da je 1952. proveo tri mjeseca na studijskom putovanju po SAD-u. Godine 1978. pozvan je kao stručnjak UN-a za katastar u Gvineju Bissao.

U mirovini je od 1972. godine, ali ne miruje! Predavao je još deset godina nakon umirovljenja na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu i kao gostujući profesor u Sarajevu.

Godine 1974. član je Organizacijskog odbora Naučno-tehničkog savjetovanja Katastar zgrada što ga je organizirao Savez geodetskih inženjera i geometara Jugoslavije u Rijeci.

Godine 1975. sudjeluje na 14. kongresu FIG-a u Washingtonu. Iste je godine pripremio i objavio Zbirku geodetsko-katastarskih propisa. Ta je zbirka 1988. godine doživjela svoje 2. dopunjeno izdanje na 335 stranica.

Godine 1994. izabran je za predsjednika Suda časti Hrvatskoga geodetskog društva. Tijekom svojega dugog životnog vijeka nekoliko je puta odlikovan i nagrađivan. Godine 1957. odlikovan je Ordenom rada III. stupnja. Godine 1962. proglašen je zaslužnim članom Saveza geodetskih inženjera i geometara Jugoslavije. Zaslužni je član Saveza inženjera i tehničara Hrvatske i Saveza inženjera i tehničara Jugoslavije te od 1973. počasni član Saveza geodetskih inženjera i geometara Jugoslavije. Od 1986. počasni je član uredništva Geodetskog lista.

Sa suprugom Marijom rod. Gotovac u sretnom je braku od 1942. godine. Čestitamo dr. Mirku Tomiću na njegovoj obljetnici želeći pritom njegovoj supruzi i njemu dobro zdravlje te ugodne dane.

Popis objavljenih radova

Naši agrarni odnosi u prošlosti i novi zakon o agrarnoj reformi i kolonizaciji, Bilten Geodetske sekcije DIT-a za Hrvatsku, 1946, 2, stranice nepoznate i 3-4, 26-28.

Osvrt na protekle četiri godine, Geodetski list, 1951, 1-3, 1-2.

Arhiv mapa i katastarskih operata u Splitu, Geodetski list, 1951, 4-9, 153-157.

VIII. Kongres Međunarodne federacije geometara u Parizu, Geodetski list, 1953, 9-10, 345-347.

Stanje državnog premjera i katastra zemljišta u FNRJ (kratki sadržaj referata), Geodetski list, 1953, 11-12, 437-438.

Stanje državnog premjera i katastra zemljišta u FNRJ (Uvod, Povijesni razvoj, Pregled vrsta i stanja državnog premjera na području FNRJ, Osvrt na održavanje premjera, Stanje zatečeno po oslobođenju, Revizija katastra prelaz na sistematski premjer, Zadaci u budućnosti i problematika), I. kongres geodetskih inženjera i geometara FNRJ, Zagreb, 6.-13. 12. 1953., 36 str.

Ekonomski elementi u katastru zemljišta i problematika u vezi s njima, Geodetski list, 1955, 3-4, 114-125.

Proslava 150. godišnjice državne službe izmjere Austrije, Geodetski list, 1957, 1-22, 44-45. Državni premer u FNRJ, njegovo stanje i problemi (referat), Geodetski list, 1958, 4-6, 127-132.

Rad i godišnji sastanci komisije za katastar i komasacije FIG, Geodetski list, 1960, 4-6, 189-191.

Marcel Furlan, Geodetski list, 1960, 10-12, 259-260.

Komisija za katastar i komasacije FIG – godišnji sastanak u Beogradu, Geodetski list, 1960, 10-12, 319-326.

Katastar zemljišta i zemljišna knjiga: koncept predavanja, Zagreb, 1968, 78 str.

Emerik Danijel Bogdanić, Geodetski list, 1972, 7-9, 170-171.

Zbirka geodetsko-katastarskih propisa, pripremio M. Tomić, Zagreb, Narodne novine 1975, 295 str.

Zbirka geodetsko-katastarskih propisa, pripremio M. Tomić, 2. dopunjeno izdanje, Zagreb, Narodne novine 1988, 335 str.

Bruno Ungarov, (koautor Stjepan Klak), Geodetski list, 1995, 1, 85-86.

Miljenko Lapaine

Geodetska kupola

Margareta Dodik geod.tehn.,²⁴

Negdje sam pročitala dojmljivu misao: „Postoji povijest svega pa čak i naizgled najbeznačajnijih stvari“, i mislim da je za ovaj članak bitan prvi dio citirane misli jer ono o čemu ću pokušati da vam napišem nešto, i možda vas potaknem da istražite više, sve je samo ne beznačajna stvar.

Ali da i ja počnem od *povijesti* odabira teme, koja je slična onoj čudnoj slučajnosti koja se ponavlja na svakom od naših studijskih putovanja.

Naime, ma gdje da smo bili, ma kako da smo bili u žurbi ili pod dojmom ljepote koja nas okružuje, bilo to mjesto *urbano* ili *ruralno*, nikad se tijekom putovanja nije desilo da nam je promaklo bilo što vezano za našu struku. U našoj zbirci fotografija tako se nalaze geodetske točke, reperi ili natpisi sa ulica gradova, ali i spomenuto u prirodi, na svim tim mjestima proradi onaj *strukovni senzor* i registriramo ono „naše“. Tako je bilo i sa fotografijom zdanja koje kao da je izronilo iz rijeke, zadržavši se koji trenutak prije nego će nestati u nebeskim visinama, a ispod je pisalo - *Geodetska kupola*.



Američki paviljon na svjetskoj izložbi u Montrealu 1967. (URL 1)

Ljepota zdanja, a prvenstveno ono *geodetska*, bilo je dovoljno da me potakne na brojna pitanja, posebno dva: **Što** je, a naročito, **zašto** naziv geodetska kupola?

Odgovor na: što je nije bilo teško naći, bilo ih je bezbroj i podosta prihvatljivih, ali zašto baš geodetska, za mene jednostavan i posve prihvatljiv nisam dobila, a iskreno priznajem da sam pretražila veoma mnogo web stranica. Možda je razlog što sam ja išla u geodetsku školu prije nego se na našim prostorima počela koristiti veoma široka upotrebljivost kupole, možda nisam slušala ona predavanja koja bi mi to, na znanstven način pojasnila, a možda se jednostavno smatra da je odgovor u njezinoj strukturi koju u osnovi sačinjavaju trokuti, a oni su osnova trigonometrije i triangulacije, pa su tu sfera i geodetska linija, pa sfera koja se dijeli na trokute, a sve je to povezano sa geodezijom da je, onda posve logičan i naziv-geodetska kupola.

Ako netko pronade točan odgovor i bolje pojašnjenu definiciju molim da mi dostavi, jer ove: „*Polusfera razložena na krivolinijske trokute čije su stranice njezine geodetske linije* je

24 Uprava za geodetske i imovinsko-pravne poslove HNŽ/K, Mostar, Stjepana Radića 3., e-mail:margareta.dodik@mocable.ba

geodetska kupola,

ili opće: „strukturni sistem koji predstavlja dio (5%-100%) geodetske sfere je geodetska kupola“ (URL 2)

„Geodezijska kupola je sferična struktura koju čini mreža trouglova i, iako jednostavna, smatra se za jedan od najznačajnijih izuma u 20. vijeku. Najviše liči na fudbalsku loptu.

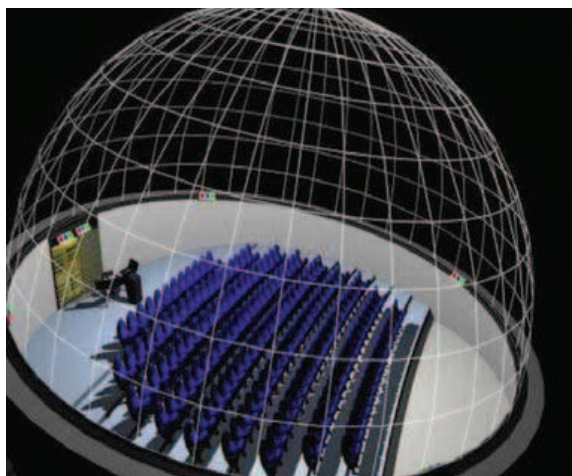
Kupola koja je napravila revoluciju u arhitekturi može da posluži kao staklenik za baštu, mobilna kuća, terarijum ili šator.

Lako se gradi od najrazličitijih materijala, a izmislio ju je Ričard Bakminster Fuller (Richard Buckminster Fuller) zvani Baki (Bucky).

Što se više povećava veličina konstrukcije-ona je sve lakša i čvršća“ (URL 3)

a naročito ova: „Ukratko, geodetske kupole su poliedri koji se dobivaju iterativno iz nekog početnog poliedra tako da su u višem redu iteracije sve bliže sferi..“ (URL 4), nisu mi baš bile od pomoći.

Ali zato sam, tragajući za odgovorom, saznala mnogo stvari koje su prethodile tomu da je geodetska kupola danas priznata kao najefikasniji graditeljski sustav poznat čovjeku, a začetak je, vjerovatno, u vječitoj želji znanstvenika, ali i drugih ljudi, da noćno nebo učine bližim kako bi shvatili i objasnili sve one daleke svjetlucave objekte. Kao rezultat te želje je saznanje, pretpostavlja se u Kini još 2000 godina prije Krista, da je nebo sfera, pa je onda to nebo trebalo promatrati i izračunavati položaj objekata na nebeskom svodu o čemu svjedoči mehanizam, koji datira iz vremena 150-100 godina prije Krista, pronađen na grčkom otoku Antikytheria. Nacrte nađenog mehanizma iskoristio je Arhimed da konstruira prvu primitivnu napravu, za koju se tada koristi riječ *planetarium*, koja će mu pomoći u proučavanju kretanja nebeskih tijela, da bi, mnogo godina nakon toga, talijanski znanstvenik Johanes Campus (1220-1296) prvi opisao kako napraviti mehanizam i izgraditi dvoranu *planetarijuma*.



Shema planetarija (URL 5)

Slijedila je gradnja kružnih prostorija s kupolom, planetarija, na kojoj bi se, pomoću projektora, simulirao izgled zvjezdanog neba sa tisućama zvijezda, a kako je rastao i broj znatiželjnika trebali su sve veći i veći prostori za njihov smještaj, i naravno sve veće i veće kupole.

Ono što nas sve više približava samom nazivu: *geodetska kupola*, je izgradnja modernog planetarija koji je bio postavljen na krovu Zeiss zgrade u gradu Jeni. Njihov glavni inženjer Walther Bauersfeld bio je poznat po konstrukcijama velikih kupola i u razdoblju od 1919.-1923. izgradio je spomenutu kupolu, koristeći sistem trokuta spojenih tankim željeznim cijevima. URL 5.

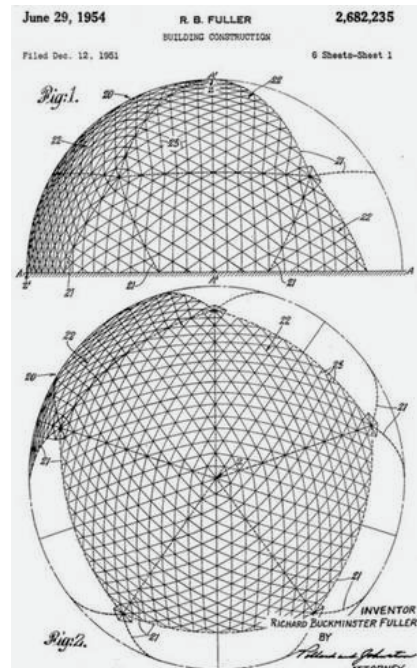
Prošlo je od tada skoro trideset godina da bi Richard Buckminster Fuller, (1895.- 1983.) američki arhitekt, inženjer, pjesnik, i filozof, izumitelj i pisac, posve neovisno izumio sličan sustav, i patentirao ga pod imenom **geodetska kupola**.

Mada je najpoznatiji po izumu geodetske kupole, napisao je brojne knjige u kojima je iznosio svoje ideje i poglede na svijet koji su bili, kao i njegovi izumi, često ispred vremena u kome je živio i stvarao. Bio je zaokupljen egzistencijalnim pitanjima i načinima poboljšanja kvalitete

života, i cilj mu je bio da pokuša predvidjeti i riješiti glavne probleme čovječanstva putem najviših tehnologija kako i time osiguralo; sve više i više sredstava za život sa sve manje i manje izvora. (URL 6)



Richard Buckminster Fuller, (URL 7)



Preslik Fullerovog patenta (URL 8)

Štovatelji njegovog djela kažu da je njegov genij nemoguće precizno definirati ili svrstati u neku kategoriju, on je, na samom početku svog stvaralačkog života, shvatio da su naš planet i njegovi resursi ograničeni, dok ljudska inteligencija, koju je smatrao jednim istinskim blagom, nije. Tragao je za načinom kako „s manje napraviti više“, bio jedan od rijetkih koji je, u ono vrijeme, govorio o zatopljenju kao globalnom problemu, i o potrebi štednje energije, jeftine gradnje i potrebi recikliranja. Po njegovom uvjerenju prirodni sustav je najmoćniji i da samo treba pronaći ključ tog sustava, odnosno naći njegovu temeljnu jedinicu, i onda će njegovo djelo biti divno, jer je sama priroda divna. Fuller je svoju temeljnu jedinicu pronašao u trokutu, koji je po njemu najjači i najstabilniji oblik u prirodi, što je u konačnici i dovelo do djela po kome je i najviše poznat - geodetske kupole. (URL 9)



Climatron
botanički vrt u St. Louisu, Missouri
(URL 10)



Timberline Geodesic Domes
model kuće: „ lijepo, lako sastaviti,
praktično, i jeftino“ (URL 11)

Danas je širom svijeta izgrađeno na stotine tisuća, većih ili manjih zdanja, na principu geodetske kupole, od obiteljskih kuća, preko koncertnih, sajamskih, izložbenih, tvorničkih ili sportskih dvorana, do muzeja i botaničkih vrtova. Mnoga od njih su dobila najviša svjetska priznanja za arhitekturu. Svaki dan se povećava broj tvrtki, i kod nas, koje svoju budućnost vide u gradnji zdanja koja u potpunosti ispunjavaju sve zamisli svoga izumitelja i zbog čega vrijeme geodetskih kupola tek dolazi. Zato, kad bilo gdje vidite fotografiju zdanja za koje prvo pomislite da je nestvarno ili se nađete ispod kupole koja plijeni pažnju nemojte zaboraviti da je za to „zaslužna“ velikim dijelom i geodezija!

Izvori:

URL 1: <http://images-mediawiki-sites.thefullwiki.org/10/2/2/7/07659741750344906.jpg> (24.03.2011.)

URL 2: <http://www.google.ba/search?q=geodezijske+crte> (15.03.2011.)

URL 3: <http://www.tv/epizoda/epizoda-44>, (15.03.2011.)

URL 4: http://asiber.ifs.hr/chiral_domes.html, (15.03.2011.)

URL 5: <http://www.rijekasport.hr/Default.aspx?sec=713> (15.03.2011.)

URL 6: http://hr.wikipedia.org/wiki/Buckminster_Fuller (10.03.2011.)

URL 7: <http://www.miqel.com/.../buckminster-fuller.jpg> (24.03.2011.)

URL 8: <http://www.tropolism.com/buckydrawing.jpg> (24.03.2011.)

URL 9: <http://www.voanews.com/croatian/news/a-37-20...> (10.03.2011.)

URL 10: <http://media.web.britannica.com/eb-media/56/121356-050-909AEE0D.jpg> (24.03.2011.)

URL 11: <http://www.domelivingmagazine.com/DomebuildersP.html> (24.03.2011.)

7. POGLED U PROŠLOST

VELIKANI GEODEZIJE 3

Margareta Dodik, geod. tehn.²⁵

Osjećam se obveznom da, i u ovom Godišnjaku, nastavim pisati o velikanima geodezije, kako već rekoh, da se zna i da se ne zaboravi.

I ovaj puta teško je bilo izabrati o kome, sa već spomenute liste *Velikana geodezije prema Bialasovoj monografiji* u kojoj je, da podsjetim, naveden redoslijed velikana geodezije od davnina do 80-tih godina dvadesetog stoljeća: Laplace, Newton, **Gauss**, Bouguer, Clairaut, Helmert, Bessel, **Eratosten**, Picard, Legendre, Mechain, Huygens, Snellius, **Bošković**, Aristotel, Delambre, Maupertius, Lagrange, Cassini Jacques, D’Alambert, Bruns, Airy, Stokes, Vening Meinesz.

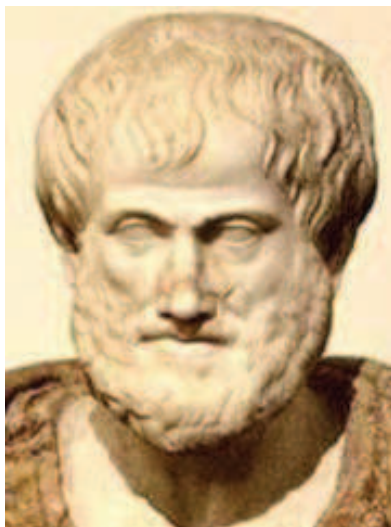
Boškovića i Gaussa sam spomenula u prvom „nastavku“, u drugom sam pojasnila zašto nisam krenula kronološki, po godinama u kojima su stvarali svoja čuvena djela, pa sam u tada, misleći da sam tako krenula po spomenutom redoslijedu, podsjetila na Eratostena, i njegov doprinos našoj struci.

Međutim, prikupljajući materijal za treći nastavak uvidjela sam nekoliko stvari koje su me ponovo stavile pred poznatu dvojbu: tko je na redu za ovaj Godišnjak? Razlog dvojbe je u tomu što sam se, pregledavajući popis, upitala zašto sam prošle godine „preskočila“ Aristotela kada je on, ispada, djelovao prije Eratostena.

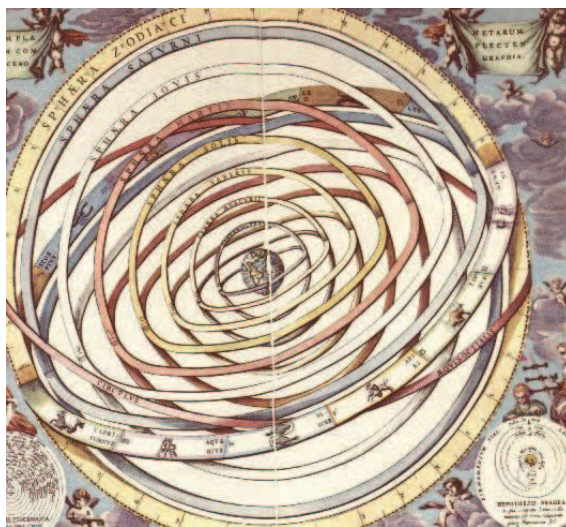
Iskren odgovor je - ne sjećam se! Možda sam zaboravila kako se računaju godine u starom vijeku, možda sam na njega gledala prvenstveno kao na ponajboljeg filozofa ikad, pa ga zanemarila uz natuknicu: otkud i njega u geodeziji!?

Ove godine sam pokušala biti temeljitija i započela sam pomno tragati za odgovorom pa bi se tako, obnavljajući stara i prikupljajući nova saznanja, sve prikupljeno moglo sažeti, ukratko, da se do Pitagore, do IV st. pne., mislilo kako je Zemlja ploča okružena morima i oceanima, a da je on, promatrajući na otvorenom moru pojavu i nestanak brodova, pretpostavio da bi Zemlja mogla imati oblik sfere. (grč. *sfera* = kugla).

Takvo vjerovanje starih grčkih znanstvenika temeljilo se na čistoj logici po kojoj je kugla idealno geometrijsko tijelo pa bi i planet, kojega nastanjuju ljudi i bogovi trebao imati upravo takav oblik. (URL 1)



Aristotel (URL 2a)



Aristotelov model svemira (URL 3a)

25

Uprava za geodetske i imovinsko-pravne poslove HNŽ/K, Mostar, Stjepana Radića 3., e-mail: margareta.dodik@mocable.ba

Tom njegovom teorijom pozabavio se i **Aristotel (384-322 p.n.e.)** (URL 2a) zagovornik, ali i začetnik, pristupa dobivanja saznanja promatranjem i opisivanjem prirode, a taj pristup ujedno je i njegov najveći doprinos znanosti, i kao takav preteča svim modernim znanstvenim metodama zbog čega je zaslužio naziv *otac prirodoslovstva*. (URL 2)

Međutim, mada je bio prvenstveno filozof, pokušao je tvrdnje o obliku Zemlje još tamo davno, oko 340. godine prije Krista u svojoj knjizi *O nebesima* potkrijepiti sa konkretnim dokazima, među kojima su najvažniji pomrčina Mjeseca, različita duljina sjene u isto vrijeme dana na različitim mjestima između ekvatora i polova te različite visine nebeskih tijela, prvenstveno Sjevernjače, u sjevernijim i južnim područjima. Zbog razlike položaja Sjevernjače u Egiptu i Grčkoj Aristotel je iznio procjenu duljine puta oko Zemlje koja se kasnije pokazala pogrešnom. To nije bila njegova jedina pogrešna procjena, koja je u neku ruku razumljiva, jer nisu postojali precizni instrumenti koji bi omogućili neoborive dokaze za oblik Zemlje, ali drugo njegovo vjerovanje, ono o Zemlji kao središtu svijeta oko koje se kreću, u kružnim orbitama, Sunce, Mjesec, planete i zvijezde, ne samo da je bilo pogrešno nego je vrijedilo predugo, sve do XVI stoljeća i Nikole Kopernika, i uzrokovalo je mnogo zablude i problema. (URL 3a)

Sjetite se samo mračnog srednjeg vijeka, Kopernikovih sljedbenika Giordana Bruna i Galileo Galileja. (URL 3)

Bilo kako bilo, malo zbog mog previda, malo zbog toga što mi se Aristotelov doprinos filozofiji čini mnogo većim i važnijim nego geodeziji, a nisam ni našla nešto puno materijala da opravdam njegovo stavljanje na listu Velikana geodezije – ja ću ga preskočiti.

Nije da ga nisam spomenula, jesam, ali sam time opet na početku: „O kome pisati?“

Odgovor sam dobila nakon što sam završila članak o trigonometrima za koji sam, skupljajući materijal, često nailazila na ime Snellius, koje se nalazi i na popisu velikana .

Tako se, ovaj put, bavimo Willebrordom Snelliusom, i onome što je njegov doprinos geodetima toliko važne trigonometrije.



Willebrord Snellius, (URL 4)

Willebrord Snellius, (pravo prezime Snel van Royen), slavni nizozemski astronom, matematičar, fizičar, a može se reći i prvi geodet u današnjem smislu riječi. Rođen je 1580. godine u Leidenu, umro 30. listopada 1626. godine. Najpoznatiji je, u znanstvenom svijetu, po zakonu o prelamanju svjetlosti kojim su se bavili znanstvenici stoljećima prije njega, od Ibn Sehl u 984. i Ptolomeja do Witela u srednjem stoljeću, ali njihovi rezultati bili su predstavljeni u obliku tablica, sve do 1621. godine kada je, koristeći svoje znanje trigonometrije, kroz trigonometrijsku funkciju (sinus) znanstveno pojasnio prelamanje svjetlosti (refleksiju). (URL 5) Poznavanje trigonometrije svrstalo ga je u geodete jer je, koristeći ta znanja, prvi primijenio trigonometrijsku mrežu za određivanje duljine između dviju udaljenih

točaka, što je koristio, uz mjerenja geografskih širina na početku i na kraju luka, da odredi dužinu luka merdijana, a na taj način i radijus Zemlje.

Svoja mjerenja vršio je u razdoblju od 1615. - 1617. godine postavljajući trigonometrijsku mrežu, s 14 trigonometrijskih točaka, kako bi odredio udaljenost po merdijanu između južne

točke Bergen op Zoom ($\varphi=51^{\circ}30'$, $\lambda=4^{\circ}17'$) i Alkmaara ($\varphi=52^{\circ}38'$, $\lambda=4^{\circ}44'$).

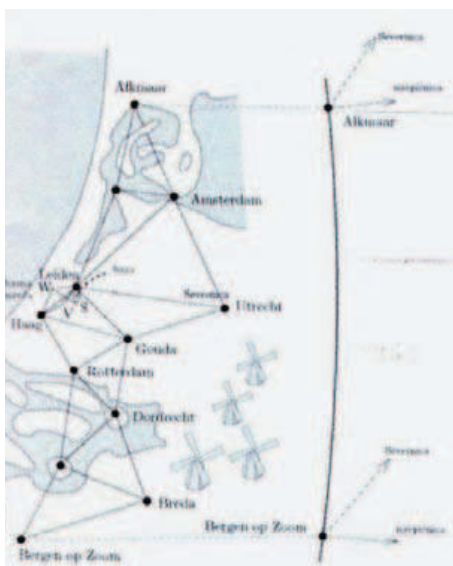
Taj svoj postupak objavio je 1617. godine pod imenom Nizozemski Eratosten (*Eratostenes Batavus: De terrae ambitus vera quantitate*), djelu koje se smatra početkom znanstvene geodezije, ali i kao početak izrade točnih geografskih karata i katastarskih planova.

Rad je podijelio u šest dijelova opisujući mjerenje baze, računanja trigonometrijske mreže i stranice Alkmaar- Bergen, astronomska mjerenja i računanje udaljenosti između spomenutih mjesta. Bazu je izmjerio mjerničkim lancem, kutove kvadrantom ili polukrugom. Imajući na umu da ti instrumenti nisu imali dalekozor, a samim tim ni križ za viziranje, da nije bilo čak ni logaritamskih tablica, a kamoli nekih računskih strojeva, da je Snellius sva računanja obavljao ručno, praveći pri tome i pogreške, i da su mu sva računanja, izvedena po pravilima trigonometrije u ravnini, fascinirajući djeluje dobivena točnost radijusa Zemlje.

Naime, on je izračunao da radijus Zemlje iznosi 6150,015 km, a to je samo 220 km manje od onoga što je danas poznato!

Unatoč kasnijim analizama i kontrolnim mjerenjima, kojima su konstatirane pogreške Snelliusovih mjerenja, ostaje činjenica da je to bila prva trigonometrijska mreža kompletno izvedena i izračunata za potrebe određivanja opsega i radijusa Zemlje.

Za nas geodete važno je još spomenuti i to da je Snellius bio prvi koji je odredio koordinate jedne točke metodom presijecanja natrag. (URL 6)



Snelliusova trigonometrijska mreža
(URL 7)



Triangulacija, crtež iz XVI stoljeća
(URL 8)

I na kraju, umjesto zaključka, moram napomenuti da ja ne pišem stručne članke, za to nisam ni dovoljno kvalificirana, pa stoga ako uočite neke eventualne netočnosti u mojim člancima molim da mi oprostite. Ja ne pišem s nakanom da čitatelje poučim, ja pišem sa željom da se neke stvari ne zaborave ili da vas potaknem da istražujete i nadopunite svoje znanje, jer nove tehnologije traže od nas da stalno učimo, ali i da pritom ne zaboravimo da je sve imalo svoj – početak!

Izvori:

- URL 1: <http://www.geografija.hr/clanci/790/kolike-su-dimenzije-zemlje-popravljeno> (04.04.2011.)
- URL 2: www.pfst.hr/data/materijali/povijest_... (04.04.2011.)
- URL 2a: <http://dostojevski.novena.ims.hr/images/aristotel2180.jpg> (20.05.2011.)
- URL 3: www.vbz.rs/Download.ashx%3FdID%3D59 (30.03.2011.)
- URL 3a: <http://jasa.wsurf.net/astronomy/zivot/pics/povijest1.jpg> (20.05.2011.)
- URL 4: <http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/~history/BigPictures/Snell.jpeg> (18.04.2011.)
- URL 5: http://en.wikipedia.org/wiki/Willebrord_Snellius (07.07.2011.)
- URL 6: (http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=62116 (Prvi začeci klasičnih trigonometrijskih mreža) (30.03.2011.)
- URL 7: http://www.fgg.uni-lj.si/~mkuhar/Pouk/Geod/gradivo/Geodezija_3.pdf (scen. 31.03.2011.)
- URL 8: http://www.ajaloomuuseum.ut.ee/vvebook/pages/data/geodeesia/1-CD006-Triangulation_16th_century.png (20.04.2011.)

GEODETSKE TOČKE - TRIGONOMETRI

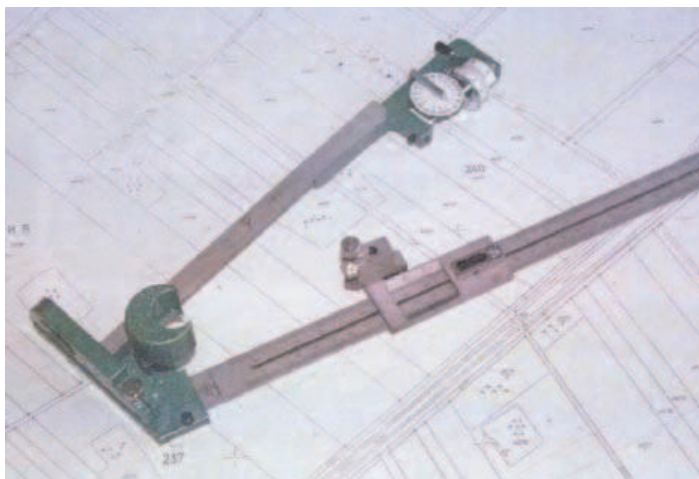
Margareta Dodik ²⁶

Ponekad pomislim na to, kako se brzo razvijaju nove tehnologije, da bi broj stranica u Godišnjaku rezerviran za *Pogled u prošlost*, mogao svake godine sadržavati sve više i više stranica.

Kada sam ja počela raditi kao geometar, a mnogi se od vas tada nisu ni rodili, na Wildovom teodolitu T2 (URL 1) zavidjele su nam mnoge kolege, kad smo dobili daljinomjer osjećali smo se toliko nadmoćno, otprilike kao vlasnici mercedesa kad obilaze zaprežna kola. A onda sam prestala raditi sa instrumentima, novi instrumenti i postupci u radu nastajali su kao na ubrzanoj tekućoj traci, i sada se mogu samo sa sjetom prisjećati dana u kojima sam satima očitavala letvu, potom satima, polarnim koordinatografom (URL 2), *kartirala* točku po točku, ljutila se na pera kojima sam izvlačila detalj i *pisala geodetskim brojevima* kote na koje sam potrošila sate računajući ih, *ručno* naravno.



*Teodolit T2
(URL 1)*



*Polarni koordinatograf
(URL 2)*

Danas se geodetska izmjera radi sa modernim instrumentima (totalne stanice, GPS uređaji, kombinacija istih, ..) koji imaju mogućnost digitalnog zapisa podataka dobivenih izmjerom. Obrada podataka geodetske izmjere vrši se u nekom od poznatih programa čime dobivamo kote i koordinate prostora za koji je vršena izmjera. Kada dobijemo kote i koordinate (lokalne ili u koordinatnom sustavu) onda vršimo spajanje detaljnih točaka, iscrtavanje, ispisivanje naziva na računar i to uglavnom u CAD programu te tako dobijemo digitalni plan kojeg lako uz odgovarajući ploter sve to skupa prenesemo na papir u željenom mjerilu.

Obrasce u kojima sam računala, uz pomoć trigonometrijskih funkcija, koordinate točaka neću ni spominjati jer malo ih je koji pamte koliko je to dosadno i koliko je vremena za to trebalo. Ali su me zato ta prisjećanja podsjetila na dio geodezije koji je nastajao tisućama i tisućama godina, a *nestaje*, kao način ili postupak nastajanja, razvojem novih tehnologija prvenstveno elektronike, satelitske i računarske.

Kako mi ni samoj ova zadnja rečenica, ne zvuči baš suvislo, pokušati ću malo pojasniti što sam zapravo htjela reći.

26 Uprava za geodetske i imovinsko-pravne poslove HNŽ/K, Mostar, Stjepana Radića 3., e-mail: margareta.dodik@mocable.ba

Naime, da podsjetim na jednu od glavnih zadaća geodezije - *snimanje* zemljišta i objekta kako bi se mogle izraditi planovi i karte, a da bi to mogli uraditi moramo prvo postaviti geodetske točke, odnosno mrežu geodetskih točaka i sada priča ide prema onome što se krije u naslovu ovoga članka - trigonometrijskim točkama, odnosno trigonometrima I reda.

Pretenciozno, i pomalo neozbiljno, bi bilo da ja sa svojim poznavanjem odnosno onim što sam učila o trigonometriji, a na čemu se temelji određivanje koordinata svih trigonometrijskih točaka, pišem stručni članak. Poslužiti ću se, malo prisjećanjem i više, naravno, Internetom da podsjetim, ili u vama pobudim želju za dopunom ili obnovom znanja o točkama koje su naši prethodnici određivali vođeni potrebom da znamo gdje smo točno na ovoj našoj Zemlji. Počelo je već u starom vijeku, sa već spominjanim Eratostenom (vidi Godišnjak 2009.), koji je na svojim kartama, uz dosta problema, uspio označiti geografske dužine i širine. Onda se, krajem srednjeg i početkom novoga vijeka, pokazalo da astronomska mjerenja nisu dovoljno točna i da se mora naći način koji će dati točnije geografske karte. (URL3).

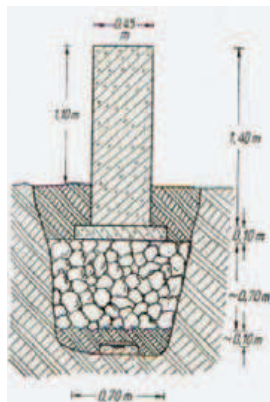
Ispostavilo se da je rješenje u trokutu, odnosno posebnoj grani matematike-trigonometriji koje je i samo ime nastalo od riječi *trigonom* (trokut) i *metron* (mjera) i na osnovu koje su se računanja vršila još u starom Babilonu i Egiptu, a za potrebe astronomije. (URL 4.)

I mada su se prvi začeci trigonometrije javili još u trećem stoljeću pr.Kr, pa se razvijala u radovima indijskih i arapskih matematičara, ali tek nakon što je, u XV. stoljeću, prenesena u Evropu došlo je do objavljivanja djela koja su utjecala na ubrzani razvoj te vrste znanosti na našem kontinentu. Najpoznatiji znanstvenici XVII. i XVIII. stoljeća dali su veliki doprinos ideji da trigonometrijske mreže postanu osnova za određivanje dimenzija i oblika Zemlje, ali i izradu nama toliko potrebnih točnih karata i katastarskih planova. Tko su bili oni i što su pojedinačno doprinijeli našoj struci, nadam se da će biti tema nekog priloga u rubrici: **Pogled u prošlost**. Danas, nakon gotovo puna četiri stoljeća, trigonometrijske mreže prestaju biti aktualne jer je došlo vrijeme umjetnih Zemljinih satelita (URL 5).

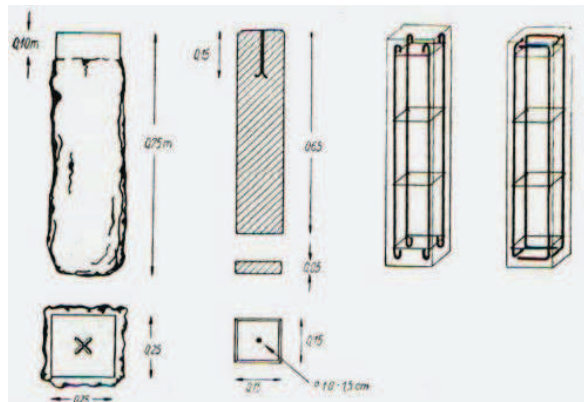
Prvi je lansiran 1957. i pridružilo mu se njih još 26 koji omogućavaju određivanje koordinata i visina točaka bilo gdje na Zemlji. (URL 5).

Nama ostaje da ne zaboravimo ono najvažnije: da se takav postupak određivanja točaka naziva **triangulacijom**, a tako određene točke nazivaju trigonometrijske točke ili trigonometri i da se u triangulaciji, kao i u svakoj drugoj geodetskoj operaciji, primjenjuje metoda mjerenja iz velikoga u malo, pa tako imamo:

1. mrežu I reda, s dužinama strana od 20 do 50 km
2. osnovnu trigonometrijsku mrežu II reda s dužinama strana od 15 do 25 km,
3. popunjavajuću trigonometrijsku mrežu II reda s dužinama strana od 9 do 18 km,
4. osnovnu trigonometrijsku mrežu III reda s dužinama strana od 5 do 13 km,
5. popunjavajuću trigonometrijsku mrežu III reda s dužinama strana od 3 do 7 km,
6. trigonometrijsku mrežu IV reda s dužinama strana od 1 do 4 km. (URL 4)



Trigonometri I reda



Trigonometri II - IV reda. (URL 6)

I na kraju, nakon što sam, gore, podsjetila kako su se obilježavale, odnosno ukopavale spomenute točke, samo ću vas još pozvati da svakako nastojite, barem u svojoj općini i županiji obići vrhove na kojima su postavljene trigonometrijske točke.



*Pločno, Čvrsnica Δ 280 2228m
(URL 7)*



*Raduša-Idovac Δ 371 (1956 m)
(URL 8)*

Sigurno se pitate: a zašto? Spomenuti ću samo dva razloga, prvi leži u činjenici da su to uglavnom veoma lijepe lokacije do kojih vode staze kroz predivne predjele i sa kojih se pružaju nezaboravni pogledi, posebno ako su na njima postavljene piramide, pa je pogled još bolji.



*Cepeliš - Hrastovačka gora Δ 199
Zidana triangulacijska piramida
iz 1962. g. (URL 9)*



*Troglav, Δ 354 (1913m)
(URL 10)*

Drugi razlog leži u činjenici da se na Zemlji, a i u svemiru, prisjetite se samo koliko nas opominju, može desiti nešto što bi moglo prekinuti signale satelita, a nas ponovo vratiti starim oporanim metodama. Ne prizivam, samo sam oprezna!



Bjelolasica Δ 193 (1534 m)-prošlost?
(URL 11)



GPS točka 5010 Palagruža- budućnost ?
(URL 12)

Izvori:

- URL 1. <http://www.artillerysurveyors131.com.au/equipment/resources/theodolite.jpg> (04.04.2011.)
- URL 2. <http://polj.uns.ac.rs/~geodezija/pa/12%20Predavanje.pdf> (04.04.2011.)
- URL 3. http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=62116 (04.04.2011.)
- URL 4. <http://free-pu.t-com.hr/simes/trigonometrija/> (04.04.2011.)
- URL 5. <http://www.gis.ba/gis/index.php?id=7> (06.04.2011.)
- URL 6. <http://www.geof.hr/igupi/vrbovec98/metode/triang.htm> (06.04.2011.)
- URL 7. www.panoramio.com/photo/20927509 (06.04.2011.)
- URL 8. <http://www.summitpost.org/mt-radusa-idovac-peak/189885/c-189802> (07.04.2011.)
- URL 9. http://petrinja.dyndns-home.com/YAMG_HrastovickaGora-General_HR.html, (07.04.2011.)
- URL10: http://lh6.ggpht.com/_XxcrIdnUezw/ShFjHO91GCE/AAAAAAAAAHfY/epxyeA7o2e8/TroglavBiH.jpg (07.04.2011.)
- URL 11: <http://img369.imageshack.us/img369/1252/slika8op8.jpg> (07.04.2011.)
- URL12: <http://astrogeo.geoinfo.geof.hr/pelagosa/geodezija.html> (07.04.2011.)

Čitateljima glasila Geodetskog društva Herceg Bosne „Godišnjak 2010.“

Poštovani,

Nadamo se da ste, zadovoljni sadržajem, stigli do ove stranice na kojoj se želimo zahvaliti svima onima koji su pomogli da Godišnjak ugleda svjetlo dana.

Donacijom sredstava;

Projekt zemljišne administracije u BiH

Kupnjom određenog broja primjeraka Godišnjaka:

- Uprava za geodetske i imovinsko-pravne poslove Federacije BiH,
- Uprava za geodetske i imovinsko-pravne poslove HNŽ/K,
- Uprava za geodetske i imovinsko-pravne poslove SBK,
- Uprava za geodetske i imovinsko-pravne poslove ZHŽ,
- Uprava za geodetske i imovinsko-pravne poslove HBŽ,

Općine; Busovača, Čapljina, Čitluk, Dobretići, Grude, Kiseljak, Stolac, Vitez, Žepče

Promocijom tvrtke (reklame);

GEOCOM doo Sarajevo, TRAFFICON doo Odžak, GEOMETRIKA doo Grude, JP ELEKTROPRIVREDA HZ H-B, ECO PLAN doo Mostar, GEODET doo Sarajevo, HP Mostar

Uredništvo Godišnjaka

TRAFFICON

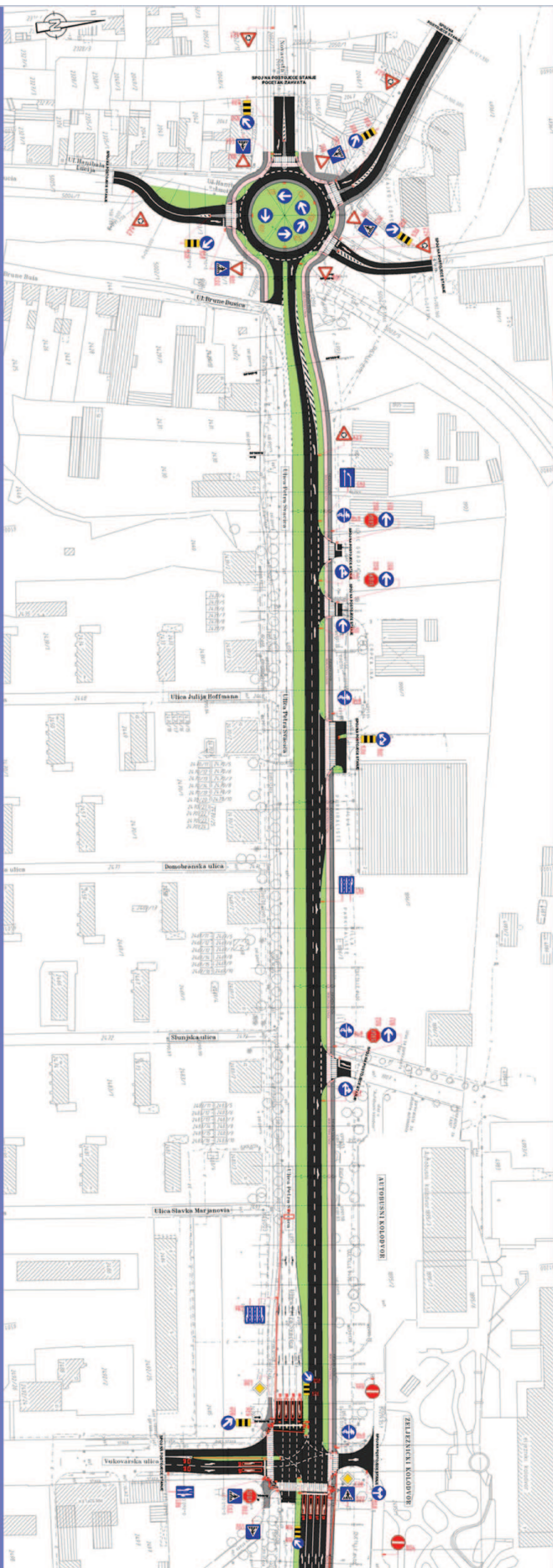
HR Zagreb Selska cesta 50
tel: 00 385 1 364 03 22
fax: 00 385 1 366 49 83
e-mail: trafficon@trafficon.hr
www.trafficon.hr

DJELATNOST

- svi geodetski poslovi
- projektiranje cesta i svih objekata niskogradnje
- izrada projekata prometne tehnike
- konzalting i nadzor

TRAFFICON

BiH Odžak Omladinska 1
tel: 00 387 31 763 496
fax: 00 387 31 711 165
e-mail: m.zrakić@trafficon.hr
www.trafficon.hr





GEOMETRIKA d.o.o.



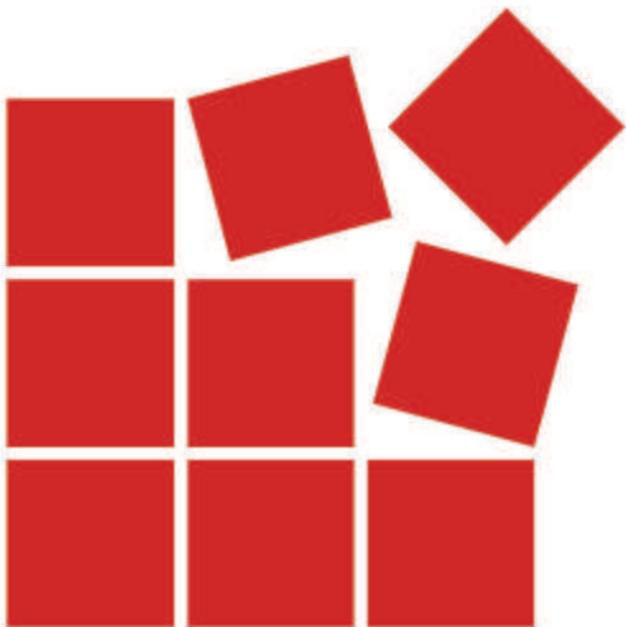
IZRADBA DKP-a (DIGITALNI KATASTARSKI PLAN)
SNIMANJE I IZRADBA KATASTARSKO-TOPOGRAFSKIH PLANOVA
PRUŽANJE USLUGA IZ INŽENJERSKE GEODEZIJE
IZRADBA DTM-a (DIGITALNI MODEL TERENA)
IZRADBA GIS-a
GENERALNI ZASTUPNIK PROGRAMSKOG PAKETA KATOZOR ZA BiH

Sjedište: 88 344 Drinovci, Visoka 344

Tel / fax: + 387 39 672 179

GSM : + 387 63 797 354

e_mail : geometrika@tel.net.ba



eccoplan

ECO PLAN d.o.o. Mostar
poduzeće za prostorno i urbanističko
planiranje, projektiranje i konzalting
Dr. Ante Starčevića 3, 88000 Mostar, Bosna i Hercegovina
Tel.: ++387 (0)36 397 400; Fax: ++387 (0)36 397 410
Web: www.eco-plan.ba; E-mail: eco-plan@eco-plan.ba
PDV broj: 227195640008

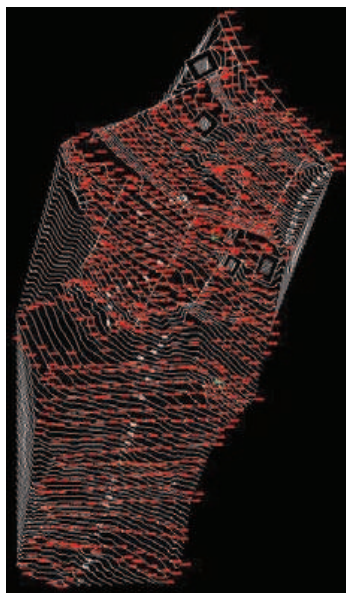


Certifikat br. 44 100 077288

Geodet d.o.o. Sarajevo
Čeljigovići br.30
Mob. 061 211 864,
Mob. 061 749 636,
Tel / Fax: 033 239 636,
Rješenje br.065-0-Reg-10-002867
ID broj:4201596930000
PDV broj: 201596930000



muhidin.becic@geodet.ba
muriz.becic@geodet.ba
info@geodet.ba



GEODET d.o.o. Sarajevo obavlja sve geodetske poslove i usluge. Fleksibilnost naših stručnjaka omogućuje savladavanje najšireg spektra stručnih zadataka i brzu implementaciju novih tehnologija. Kvalitetni ljudski resursi mladih stručnjaka i tehnološka opremljenost omogućuju konkurentan rad na zadovoljstvo naših kupaca. Svoje usluge obavljam sa vrhunskom geodetskom opremom kako bi naš finalni proizvod/usluga bila diferencirana i kvalitetom prepoznatljiva. Naše dosadašnje iskustvo je garancija da preuzete obaveze možemo izvršiti po najvišim standardima. Ponosni smo što smo učestvovali i učestvujemo u realizaciji važnih projekata izgradnje naše države i što smo dio tog uspješnog tima. Naglašavamo, da smo radili i na ino tržištu: radeći na poslovima projektovanja DV i naftnih CO u Libiji.



NOVA HIDROELEKTRANA MOSTARSKO BLATO



USPJEH OKUPLJA...



 **HP Mostar**

 **Oglašavanje u pošti**

 **Pošiljka s plaćenim odgovorom**

 **Neadresirana pošta**

Hrvatska pošta Mostar/Sektor za marketing i odnose s javnošću **adresa:** Tvrtka Miloša bb/88000 Mostar
tel: (+387 36) 445 090/091/092 **fax:** (+387 36) 324 735 **e-mail:** marketing@post.ba/ www.post.ba

