

Law about Physical Planning and Land Construction adopted in 1973. According to the law, the arrangement of land construction is regulated in line with the former legal system based on social ownership. It encompassed the term of construction parcel, technical city infrastructure, land construction management, bearers of land construction management and participation in expenses. The Law about Physical Planning and Physical Management adopted in 1980 was adjusted according to the former social organisation. The master's thesis features a description and analysis of the production and realisation process of the "Valbruna 2 sjever" Executive City Plan of Rovinj from 1980.

The tenth chapter presents the realisation of the physical plan after 1991. Democratic changes and the Constitution of the Republic of Croatia guarantee private ownership. The system of social ownership was abandoned and conditions created for the creation of a new legal system based on civil right and guarantee of ownership rights. This led to changes in laws regulating land issues, production and realisations of physical plans. Adoption of those laws was the first step in adjusting the Croatian public construction right to the countries members of the European Union. Executive City Plan of the "Gripole – Spine" economic zone was adopted in the area of the city of Rovinj in

1993. This zone is encompassed by the General City Plan and is defined as a larger economic zone intended for service, storing, municipal and industrial activities. The plan secures spatial-technical elements for the needs of construction and arrangement of the economic zone, with the aim of economic development, protection and improvement of the environment state, as well as rational space use.

In the eleventh chapter, the author presented and analysed several solutions showing in what way and how much the values of land rises after adopting the spatial planning documentation on a concrete example of three parcels within a zone. Real-estate market within the economic zone and the parcel value calculation according to the urban reparcelling proposal are shown. In cases of parts of cadastral parcel belonging to several construction parcels, their areas are presented and their value calculated on defined estimate. This leaves a backup in buying and selling in ratio total construction parcel area against the total area of all cadastral parcels. In order to be able to process the data systematically, the author acquired data from the land-registry and the cadastre. He calculated new values for each processed newly formed city parcel on the basis of gathered data about cadastral parcels making newly formed city parcels of their area or part of area.

*Prepared by Tomislav Ciceli*

## Rinaldo Paar, MSc in Technical Sciences

Rinaldo Paar was promoted to a Master of Science degree on the 3rd of March 2006. *The Establishment of Geodetic Basis for Special Purposes* was the topic of his master's thesis at the University of Zagreb, Faculty of Geodesy. Members of the Commission for the evaluation were Prof. Dr. Siniša Mastelić-Ivić, Prof. Dr. Gorana Novaković and Prof. Dr. Zdravko Kapović, the last two being the advisors for the master's thesis.

Rinaldo Paar was born in Brežice, Slovenia, on 5th of May 1975. He completed his primary school, as well as his secondary school in Samobor. Being a top student he was exempt from his final paper. By having mathematics as the main subject he became a mathematic technician.

In 1993 he enrolled the Faculty of Geodesy in Zagreb. He participated in several geodetic projects during his studies. He was a student assistant for Real Estate Cadastre with Prof. Dr. Miodrag Roić. He attended student's practice organized by the Faculty of Geodesy in 1998. He made his diploma thesis *Multimedia Presentation of Geodetic Works* on the basis of this practice. He graduated on April 28, 2000 with an excellent assessment.

During his serving in Croatian military forces, he attended the College of Croatian land forces in Zagreb and was promoted to a rank of higher lieutenant.

Before serving in Croatian military forces, he was working in the field of engineering geodesy in geodetic bureau "ING Z"



d.o.o. in Samobor. He started working at the Faculty of Geodesy on 1st of October 2001 as an assistant at the Institute of Engineering Geodesy and Spatial Information Management. He has been organizing and performing exercises in following courses: Engineering Geodesy I, II, and III, Movements and Deformations, and Geodesy in Environment Protection. He was one of the team leaders of the following students practices – Jarun 2001 in Zagreb, Faros 2002 and Faros 2003 on the island of Hvar.

He has published several papers as an author or coauthor in foreign and domestic journals and proceedings. He took part in two scientific projects. His work on expert projects, such as static load tests of bridges, viaducts, overpasses and underpasses, and various civil constructions is very successful. He also works on the establishment of geodetic bases for construction of bridges and tunnels. He is a member of the Chairmanship of the Zagreb Geodesy Association. He is also a member of the Croatian Geodetic Society.

His master thesis contains 109 pages of A4 format, 34 pages of appendices, a reference list, a list of pictures and tables and abstracts in Croatian and English, and his curriculum vitae. The thesis is divided into eight chapters:

1. Introduction
2. Geodetic basis
3. Establishment of geodetic basis for special purposes

U desetom poglavlju prikazana je realizacija prostornoga plana nakon 1991. god. Demokratskim promjenama i Ustavom Republike Hrvatske zagarantirano je privatno vlasništvo. Napušten je sustav društvenog vlasništva i stvoreni su uvjeti za stvaranje novoga pravnog sustava utemeljenoga na građanskom pravu i jamčenju prava vlasništva. Na temelju toga došlo je i do promjena u zakonima koji reguliraju zemljišnu problematiku, izradu i realizaciju prostornih planova. Usvajanjem donesenih zakona napravljeni su prvi koraci u usklađivanju hrvatskog javnog građevinskog prava s državama članicama Europske unije. Na području grada Rovinja u 1993. god. u tom razdoblju donijet je Provedbeni urbanistički plan gospodarstvene zone "Gripole – Spine". Ta zona nalazi se unutar obuhvata GUP-a i definirana je kao veća gospodarstvena zona namijenjena za servisnu, skladišnu, komunalnu i industrijsku djelatnost. Planom se osiguravaju prostorno tehnički elementi za potrebe izgradnje i uređenja gospodarstvene zone, a u cilju gospodarskog razvoja, zaštite i unaprjeđenja stanja okoliša kao i racionalnog korištenja prostora.

U jedanaestom poglavlju autor je na konkretnom primjeru tri urbanističke parcele unutar zone prikazao i obradio nekoliko rješenja koja pokazuju na koji način i koliko raste vrijednost zemljišta po usvajanju prostorno planske dokumentacije. Prikazano je tržište nekretnina unutar gospodarstvene zone, račun vrijednosti parcele po prijedlogu urbane preparcelacije. U slučajevima kada dijelovi katastarske čestice ulaze u više građevinsko-urbanističkih parcela prikazane su njihove površine i vrijednost je izračunana na definiranoj procjeni. Time se ostavlja rezerva u kupoprodaji u omjeru ukupne građevinska površina parcele prema sveukupnoj površini svih katastarskih čestica. Kako bi se podaci mogli sistematski obraditi autor je prikupio podatke iz gruntovnice i katastra. Na temelju prikupljenih podataka o katastarskim česticama koje svojom površinom ili dijelom površine čine novoformirane urbanističke parcele izračunao je novu vrijednosti za svaku obrađenu novoformiranu urbanističku parcelu.

*Pripremio Tomislav Ciceli*

## Rinaldo Paar, magistar tehničkih znanosti

Rinaldo Paar obranio je 3. ožujka 2006. na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu magistarski rad pod naslovom *Uspostava geodetske osnove za posebne namjene*. Mentorica je bila prof. dr. sc. Gorana Novaković, a komentor prof. dr. sc. Zdravko Kapović. U povjerenstvu za ocjenu i obranu rada bili su prof. dr. sc. Siniša Mastelić Ivić, prof. dr. sc. Gorana Novaković i prof. dr. sc. Zdravko Kapović.

Rinaldo Paar rođen je 5. svibnja 1975. u Brežicama, Slovenija. Od rođenja živi u Samoboru. Osnovnu i srednju školu završio je u Samoboru. Na osnovi odličnog uspjeha tijekom cijelog srednjoškolskog obrazovanja i završnog rada oslobođen je polaganja ostalih dijelova završnog ispita te je stekao srednju školsku spremu, profil prirodoslovno-matematički tehničar.

Na Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu upisuje se 1993. godine. Tijekom studiranja sudjelovao je u radu na nekoliko geodetskih projekata. Dvije godine obavljao je demonstraciju iz kolegija Katastar nekretnina kod prof. dr. sc. Miodraga Roića. Godine 1998. sudjelovao je na studentskoj praksi što ju je organizirao Geodetski fakultet, i na temelju toga izradio je diplomski rad pod naslovom *Multimedijalna prezentacija geodetskih radova*. Diplomirao je 28. travnja 2000.

Tijekom služenja vojnog roka pohađa Učilište Hrvatske kopnene vojske u Zagrebu te stječe čin pričuvnog natporučnika RH.

Prije odlaska na odsluženje vojnog roka radio je na poslovima iz područja inženjerske geodezije u geodetskom birou "ING Z" d.o.o., u Samoboru. Godine 2001. izabran je za asistenta na Geodetskom fakultetu u Zavodu za inženjersku geodeziju i upravljanje prostornim informacijama. Od tada

organizira i obavlja vježbe iz sljedećih kolegija: Inženjerska geodezija I, Inženjerska geodezija II, Inženjerska geodezija III, Pomaci i deformacije te Geodezija u zaštiti okoliša. Bio je jedan od voditelja stručnih praksi studenata Jarun 2001 u Zagrebu, Stari Grad – Faros 2002 i Stari Grad – Faros 2003 na otoku Hvaru.

Kao autor ili koautor objavio je nekoliko radova u domaćim i stranim časopisima i zbornicima radova. Sudjelovao je na dva znanstvena projekta. Vrlo uspješno radi na stručnim projektima od kojih se izdvajaju probna ispitivanja mostova, vijadukata, nadvožnjaka i ostalih građevinskih konstrukcija, te uspostave geodetskih osnova za izgradnju mostova i tunela. Član je Predsjedništava Udruge geodeta grada Zagreba i član je Hrvatskoga geodetskoga društva.

Magistarski rad *Uspostava geodetske osnove za posebne namjene* sadrži 109 stranica formata A4, 34 stranice priloga, popis literature, sažetak na hrvatskom i engleskom jeziku, popis slika i tablica, te životopis autora. Rad je podijeljen u osam poglavlja:

1. Uvod
2. Geodetska osnova
3. Uspostava geodetske osnove za posebne namjene
4. Izjednačenje geodetske osnove za posebne namjene
5. Kriteriji i optimizacija kvalitete geodetskih osnova za posebne namjene
6. Rezultati i analiza uspostavljenih geodetskih osnova za posebne namjene

4. Adjustment of geodetic basis for special purposes
5. Criterion and optimization of geodetic basis for special purposes
6. Results and analysis of established geodetic basis for special purposes
7. Conclusions
8. Reference list

A short overview of existing papers in the area of the master thesis is given in the introduction. The main issues the master thesis deals with are also described, and the way in which they are resolved.

fulfils the criterions of precision and reliability in the economic manner. The realization of these criterions can be carried out through all the phases of establishing of geodetic basis for special purposes.

The application of the above-mentioned theoretical statements elaborated in previous chapters is described in the sixth chapter using different examples of established geodetic basis for special purposes. The practical part of the master's thesis contains an elaboration of established geodetic networks for reconstruction of the bridge over the Sava River near Jasenovac and for the reconstruction of the "old" Maslenica Bridge, as well as for the construction of the viaduct Zečeve Drage and Mala Kapela tunnel. All information for each geodetic network

## *The Establishment of Geodetic Basis for Special Purposes*

120

General concepts and an overview of geodetic bases are described in the second chapter. The main characteristics and application of geodetic bases for special purposes are presented with a short overview of bridges and tunnels, because geodetic bases for establishment of bridges and tunnels are elaborated in the thesis.

A very detailed description of the establishment of a geodetic basis for special purposes through all its phases is given in the third chapter. The course of the establishment is worked out from the project idea through the design and to the plan of observations. The way of network measuring and specific point stabilization in order to accomplish a desired accuracy is described. During observation analysis, special attention should be paid to the corrections and reductions, as well as to the accuracy analysis – *a priori* and *a posteriori*. To compute all corrections and reductions, the author created a program that calculates all corrections and reductions under proposed atmospheric conditions and instrument wavelength.

Different approaches to adjustments are presented in the fourth chapter with special emphasis put on choosing the appropriate datum parameters definition.

The fifth chapter describes the quality criterions and the optimisation ways of geodetic basis for special purposes, so we can accomplish all tasks set by the project. The best solution for a defined quality criterion – accuracy, should be given in a project phase. A good network is a geodetic network that

is described in detail. Achieved results obtained by different geodetic methods and adjustment approaches are demonstrated, so we can decide which way is the best in the realization of geodetic network on the ground of achieved results. The commercial software GPSurvey used for the analysis of geodetic networks is also described.

Based on the conducted research through established geodetic networks for special purposes in above-mentioned examples, the author has recognized several specifics of geodetic bases for special purposes. In the seventh chapter – conclusions, the point measurement and adjustment of geodetic network obtained by combined geodetic methods and adjusted as free network are highlighted as the most essential specifics. The absence of an adequate book of regulations is also highlighted, as the author had to apply foreign books of regulations.

In the eight chapter, a reference list and URL list are given.

On the ground of the Commission evaluation of Rinaldo Paar's Master thesis, the Commission members have concluded that the author proved to be capable to deal with scientific work, and that he has given a great contribution in the field of geodetic bases for engineering works. The practical part of the thesis shows different capabilities of different geodetic methods and adjustment approaches for realization of geodetic basis for special purposes so that we can accomplish the best results in the aspect of precision and reliability in an economic way.

*Prepared by Tomislav Ciceli*

## 7. Zaključak

## 8. Literatura

U uvodu je dan kratki pregled dosadašnjih radova iz područja geodetskih osnova za posebne namjene. Također je navedena problematika koja se u radu obrađuje i način na koji se ona rješava.

Općeniti pojmovi i pregled geodetskih osnova dan je u drugom poglavlju. Prikazane su glavne značajke i primjena geodetskih osnova za posebne namjene, te je dan kratak pregled mostova i tunela s obzirom na to da se u radu obrađuju geodetske osnove za potrebe izgradnje i praćenje mostova i tunela.

Primjena navedenih teorijskih tvrdnji koje su izložene u svim prethodnim poglavljima prikazana je u šestom poglavlju na primjerima uspostavljenih geodetskih osnova. Praktičan dio ovoga rada sastoji se od uspostave geodetskih osnova za potrebe rekonstrukcije mosta preko rijeke Save kod Jasenovca, za rekonstrukciju "starog" Masleničkog mosta, za izgradnju vijadukta Zečeve Drage i tunela Mala Kapela. Detaljno su prikazani svi opći podaci za svaku geodetsku osnovu i prikazani su ostvareni rezultati dobiveni različitim metodama izmjere i metodama izjednačenja, kako bi se mogao utvrditi najbolji pristup realizaciji mreže, na temelju najoptimalnijih rezultata. Prije elaboriranja rezultata, opisan je softver GPSurvey koji je upotrijebljen za obradu podataka.

## *Uspostava geodetske osnove za posebne namjene*

U trećem poglavlju detaljno se opisuje postupak uspostave geodetske osnove za posebne namjene, kroz sve njene faze. Razrađuje se tijekom uspostave kroz izradu projekta, od odabira oblika do plana opažanja geodetske osnove. Opisan je upravo takav način izmjere mreže te stabilizacija točaka na odgovarajući način kako bi se ostvarila zahtjevana točnost. Prilikom obrade podataka posebnu pažnju treba posvetiti korekcijama i redukcijama opažanja, te analizi točnosti *a priori* i *a posteriori*, što je detaljno obrađeno u ovom poglavlju. Za potrebe računanja svih korekcija i redukcija izrađen je program koji automatski računa sve korekcije i redukcije mjerene duljine, na temelju zadanih atmosferskih uvjeta i valne duljine instrumenta.

U četvrtom poglavlju prikazani su različiti postupci izjednačenja s obzirom na odabir različitih pristupa definiranja parametara datuma.

U petom poglavlju prikazuju se kriteriji kvalitete i način optimiranja geodetske osnove kako bi se ostvarili svi zahtjevi definirani projektom. U postupku izrade projekta geodetske mreže pokušava se pronaći najoptimalnije rješenje u pogledu zadanog kriterija kvalitete – točnosti. Pod dobro projektiranom mrežom podrazumijeva se ona koja zadovoljava sljedeće kriterije: preciznost i pouzdanost, a koje treba ekonomično realizirati. Realizacija navedenih kriterija, tj. optimiranje, može se provoditi kroz sve faze uspostave geodetske mreže.

Na temelju provedenih istraživanja i kroz postupak uspostave geodetskih osnova za posebne namjene u navedenim primjerima, autor je prepoznao nekolčinu specifičnosti geodetskih osnova za inženjerske radove. Tako su u sedmom poglavlju, odnosno zaključku, kao najvažniji istaknuti pristup izmjeri i izjednačenju geodetske osnove kao mreže određene kombiniranim geodetskim metodama, a izjednačene kao slobodne mreže. Isto tako uočen je nedostatak odgovarajućih pravilnika za tu vrstu inženjerskih radova, pa je autor bio primoran koristiti strane pravilnike.

U osmom, završnom poglavlju magistarskog rada dan je prikaz upotrijebljene literature i URL adresa resursa s Interneta.

Na temelju pregleda i vrednovanja magistarskog rada Rinalda Paara, dipl. ing. geodezije, članovi Povjerenstva za ocjenu zaključili su da je pristupnik u radu pokazao sposobnost bavljenja znanstvenim radom te dao prinos struci u području geodetskih osnova koje se koriste za inženjerske radove. Praktični dio rada prikazuje mogućnosti koje pružaju različite geodetske metode izmjere i pristupi izjednačenju u pogledu dobivanja najoptimalnijih rezultata realiziranih geodetskih osnova, kako bi one bile precizne, pouzdane i ostvarene na ekonomičan način.

*Pripremio Tomislav Ciceli*