

REZOLUCIJE INTERNACIONALNE ASOCIJACIJE ZA GEODEZIJU PRIHVAĆENE U HAMBURGU 1983. GOD.

Nakon prethodna dva napisa u »Geodetskom listu« u vezi 18. Generalne asambleje Internacionalne unije za geodeziju i geofiziku (IUGG), odnosno Internacionalne asocijacije za geodeziju (IAG), preostaje da se na ovim stranicama prezentiraju još prihvaćene rezolucije te nekoliko važnih činjenica s tih kongresa.

Najprije riječ-dvije o rezolucijama IUGG koje se osobito tiču IAG. Rezolucijom 1 IUGG naglašava znanstveni, tehnički i ekonomski interes Afričke doplerovske kampanje (ADOS), podvlači njezin značaj za produbljivanje saznanja o obliku Zemlje i za spajanje različitih geodetskih mreža u Africi, pa se zato traži organizirana podrška tih aktivnosti.

IUGG-rezolucija 2 ističe internacionalni značaj US Navy Navigation Satellite Systema, kako za znanstvenu geodeziju tako i uopće za izmjeru zemljišta, ali i konstatira da

- 1) ovaj sistem nije više potrebno održavati (i za nas vrlo značajno!),
- 2) novi točniji satelitski sistemi za pozicioniranje kao »US Global Positioning System« (GPS) i »SSSR Global Navigation Satellite System« (GLONASS) su predviđeni i već se razvijaju,

pa zato hitno traži nadležne institucije da internacionalnoj zajednici iz više i primjenjene geodezije učini dostupnim informacije koje su nužne za korištenje novih sistema sa najvećom mogućom točnošću.

Za ostale interesantne IUGG-rezolucije može se samo spomenuti da se rezolucija 3 bavi tzv. MERIT-projektom, kome je osnovni cilj određivanje Zemljine rotacije različitim metodama (i naša zasad jedina Doplerovska stanica Hvar uključena je u MERIT preko prošlogodišnjeg sudjelovanja u projektu WEDOC-2), zatim se rezolucijom 4 preporuča zajednička istraživanja svih država u vezi baš za geodeziju i geofiziku važnog prijenosa rotacionog impulsa između čvrste Zemlje, oceana i atmosfere, a na obje te rezolucije nadovezuje se rezolucija 5, kojom se od Svjetske meteorološke organizacije (WMO) traže po mogućnosti kompletni podaci o vjetru i pritisku zraka, ali pogodno reduciranih kako bi se mogla dobiti što točnija potvrđujuća funkcija za atmosferski zakretni impuls i pomicanje polova, napose za period travanj-lipanj 1984. intenzivnih MERIT-opažanja. I konačno rezolucijom 18 uzima IUGG u razmatranje ulogu visokotočnih opsolutnih mjerenja sile teže za geofizička i geodetska istraživanja i primjenu, prihvaćajući značaj budućih usporedbi različitih apsolutnih gravimetara za ispitivanje sistematskih pogrešaka, pa se moli podrška Internacionalnog biroa za mjere i utege (BIPM) i poziva sve zemlje koje imaju takve uređaje da u toku 1984. sudjeluju u predviđenoj kampanji za njihovu kalibraciju, kao i u planiranim numeričkim obradama i analizama, dok se završnom rezolucijom 19 izražava zahvalnost domaćinima u ime svih učesnika kongresa.

Naravno, u ovom osvrtu najviše mjesta mora se posvetiti rezolucijama Internacionalne asocijacije za geodeziju. Ukupno ima 17 IAG-rezolucija, a za sve njih se ovdje daje doslovan prijevod njihovog potpunog teksta (uz upotrebljavanje skraćnice IAG).

Rezolucija 1: IAG *uvažava* nadležnost da za znanost stavi na raspolaganje reprezentativne vrijednosti fundamentalnih geodetskih parametara i *zaključuje* da uporabne numeričke vrijednosti treba prilikom svake Generalne asambleje novelirati, pa *zato preporučuje* da se sada tretiraju važećim slijedeće numeričke vrijednosti:

— brzina svjetla u vakumu	$c = (299\,792\,458 \pm 1,2) \text{ ms}^{-1}$
— Newtonova konstanta gravitacije	$G = (6\,673 \pm 1) \times 10^{-14} \text{ m}^3 \text{ s}^{-2} \text{ kg}^{-1}$
— kutna brzina rotacije Zemlje (zaokruženo)	$w = 7\,292\,115 \times 10^{-11} \text{ rad s}^{-1}$
— geocentrička gravitaciona konstanta uključujući atmosferu	$GM = (39\,860\,044 \pm 1) \times 10^7 \text{ m}^3 \text{ s}^{-2}$
— geocentrička grav. konstanta same atmosfere	$GM_a = (35 \pm 0,3) \times 10^7 \text{ m}^3 \text{ s}^{-2}$
— harmonički koeficijent 2. stupnja (bez plimnih deformacija)	$J_2 = (108\,2629 \pm 1) \times 10^{-9}$
— polumjer Zemljinog ekvatora	$a = (6\,378\,136 \pm 1) \text{ m}$
— iznos sile teže na ekvatoru	$\gamma_e = (978\,032 \pm 1) \times 10^{-5} \text{ ms}^{-2}$
— spljoštenost (f)	$1/f = (298\,257 \pm 1) \times 10^{-3}$
— potencijal sile teže na geoidu	$W_0 = (6\,263\,868 \pm 2) \times 10^{+1} \text{ m}^2 \text{ s}^{-2}$
— spljoštenost ekvatora (f_1) — za troosne parametre	$1/f_1 = 90\,000$
— geografska duljina glavne osi elipse ekvatora	$\lambda_1 = 150^\circ \text{W}$

Vrijednost za c i pripadnu srednju pogrešku preuzeta je iz CODATA-sistema 1973. za fizikalne konstante. Ostale srednje pogreške trebale bi predstavljati realistične procjene točnosti, njihova točnost odgovara broju navedenih mjesta. Ukazuje se da su ostale pojedinosti o osnovnim geodetskim parametrima sadržane u izvještaju specijalne studijske grupe (SSG) 5.39 ovom generalnom kongresu. Izričito se naglašava da su ove vrijednosti sada važeće, ali naprotiv za referentne sisteme valja primjenjivati na XVII Generalnoj asambleji IUGG prihvaćeni Geodetski referentni sustav 1980 (!).

Rezolucija 2: IAG *uviđa* značaj jednog točnog određivanja geoida u brdovitim područjima (a takav je i ogromni dio jugoslavenskog teritorija!) pomoću kombinacije astrogeodetskih, gravimetrijskih i ostalih podataka i uzima na znanje postignute uspjehe u nekim regijama, kao i razvoj novih postupaka opažanja, te teoretskih metoda, pa tako *zahtijeva* aktivni nastavak ovih radova i njihovu podršku od strane nacionalnih službenih organa (Na taj zaključak potpisnik ovih redova strpljivo je čekao od 1975!).

Rezolucija 3: IAG *uzima na znanje* da postoje globalni i regionalni znanstveni projekti na položajna određivanja pomoću kozmičkih metoda, npr. MERIT/COTES i od NASA-e inicirani program pomicanja Zemljine kore, priznaje značaj tih programa za dugovremenska kinematička i dinamička ispitivanja Zemlje i njene okoline, pa uočava 1) da uspjeh ovakvih programa znatno ovisi o uspostavljanju i održavanju mreža sastavljenih od terestičkih stanica i 2) da se te stranice trebaju naizmjenu opskrbiti sa različitim instrumentarijem kroz jedno cijelo vremensko razdoblje od više desetljeća ili čak duže, te *zato hitno poziva* učestvujuće zemlje da ulože najveću moguću pažnju kod izbora i stabilizacije stanica kao i odvijanja opažanja, kako bi se tako omogućila jednoznačna ponavljanja mjerenja, čija točnost odgovara znanstvenim ciljevima ovog programa.

Rezolucija 4: IAG *konstatira* 1) da je temeljitije poznavanje gravitacije bitno za primjenu slijedeće generacije altimeter-satelita za istraživanje dinamike oceana i 2) da mnoga područja Zemlje nemaju uopće opažanja sile teže, uključujući područja od velikog značaja za razumijevanje strukture i razvoja Zemlje, te 3) da u brojnim područjima ipak ne postoje za tu svrhu primjenjive vrijednosti sile teže bit će da ovo također vrijedi bar za pojas Jadranskog mora uz našu obalu, ako ne i šire!), *prihvaća* da se bolje informacije takve vrste o polju Zemljine sile teže mogu na vrlo pogodan način dobiti pomoću modernih satelitskih misija sa »satellite-to satellite tracking« ili gradiometrijom sile teže, pa *predlaže* da sve u svemirskim programima sudjelujuće zemlje priznaju takvim misijama visoki prioritet.

Rezolucija 5: IAG *spoznaje* značajni doprinos globalnih satelitskih laserskih i radiotracking-sistema pri izračunavanju točnih orbita za buduće geodetske i oceanografske satelite i *konstatira* da je za analize putanja osnovno slijedeće: 1) uspostavljanje odgovarajućih terestičkih referentnih sustava za položajno definiranje tracking-stanica, 2) točno određivanje položaja pojedinih ovakvih stanica u tim referenc-sistemima, 3) određivanje bilo kakvih razlika mjerila ili relativnih promjena isho-

dišta u referentnim sistemima laserskih i radiotracking-podataka, pa razmatra nužnost da se podaci dobiveni iz ovakvih sistema a koji se odnose na zajedničke točke oslobode svih deformacija mjerila i ishodišta, te sugerira da se ulože osobiti naponi, kako bi se za vrijeme budućih tracking-kompanja uspostavili radio i lasertracking-sistemi na zajedničkim točkama sa posebnim obaziranjem na globalno preklapanje međusobno povezanih sistema.

Rezolucija 6: IAG sagledava opću potrebu za postojanjem točnih orbita za altimetrijske satelite radi podržavanja geodetskih i oceanografskih ispitivanja pa uočava 1) osobite doprinose koje altimeter-sateliti, kao npr. ERS-1, POSEIDON i TOPEX, nude za produblјivanje razumijevanja općih oceanskih cirkulacija i 2) da su u vremenu 1987-1991. godine svi takvi sateliti predviđeni sa istom putanjom, te preporučuje da se organiziraju kooperativne globalne tracking-kampanje kako bi se postigli podaci za točno izračunavanje putanja satelita. (Možda bi mogao doći u obzir i »Opservatorij Hvar«?).

Rezolucija 7: IAG prihvaća stalno rastući značaj preciznih kozmičkih metoda za određivanja položaja, kao »laser-ranging«-a i radio-interferometrije na drugim bazama (»VLBI«), za ispitivanje kinematike i dinamike Zemlje i njene okoline, pa poziva državne institucije da pojačano podupru razvoj i pogon ovakvih sistema.

Rezolucija 8: IAG uviđa da je izučavanje geofizičkih fenomena u području valnih dužina 200-2000 km. ozbiljno otežano zbog velikih praznina u podacima sile teže, specijalno preko kopnenih površina, pa poziva zbog toga sve države da svoja mjerenja sile teže stave preko Bureau Gravimetrique International na raspolaganje znanosti; ako se nacionalni interesi suprotstavljaju davanju detaljnih podataka mole se nacionalne institucije da dostave srednje anomalije slobodnog zraka $1^\circ \times 1^\circ$ i pripadne visine, budući su od ogromnog interesa za globalne znanstvene ciljeve (Da li možemo i mi sada, barem u takvom grubom obliku, udovolјiti ovoj međunarodnoj obavezi?).

Rezolucija 9: IAG uvažava nedavno postignuti visoki nivo točnosti kako apsolutnih tako i relativnih mjerenja (ubrzanja) sile teže, promatra nužnost uvođenja standardnih korekcija za opažanja sile teže da bi se omogućila komparativnost mjerenja sa različitim instrumentima i u razno vrijeme, pa zato preporučuje: 1) da plimna korekcija koja se treba dodavati opažanjima plimnih vodova odgovara preporukama podnesenim XVIII Generalnoj asambleji u Hamburgu 1983. od strane Komiteta za standardne plimne valove 2) da korekcija za zračni pritisak odgovara općenitoj standardnoj atmosferi, pri čemu koeficijent osjetljivosti iznosi $-0,3 \cdot 10^{-10} \text{ms}^{-2} \text{Pa}^{-1}$ ($-0,3$ mikrogala/mbar), osim ako se on dodatno određuje posebnim ispitivanjima, u tom slučaju treba ga navesti zajedno sa rezultatima. Potpuna formula za izračunavanje takve standardne atmosfere, biti će zajedno sa odgovarajućim brojčanim tablicama i kompjutorskim programom objavljena u Bulletin d' Information u izdanju Bureau Gravimetrique International, 3) da se objavljuje korekcija za gradijent sile teže zajedno sa usvojenim lokalnim gradijentom i/ili prihvaćenom visinskom razlikom, da se originalne vrijednosti mogu natraške izračunati.

Rezolucija 10: IAG uvažava da su postupci ponovljenih mjerenja sile teže dostigli povišenu točnost i da se primjenjuju: 1) kao brza i krasna mogućnost za iznalaženje i ispitivanje promjena sile teže u povezanosti s recentnim pomicanjima Zemljine kore, 2) u vezi sa ostalim postupcima kao nivelman i VLBI, da bi se osigurao dublji uvid u temeljne dinamičke procese, 3) kao sastavni dio istraživanja za pretškazivanje zemljotresa (sve osobito važno i za našu zemlju), uzima na znanje da su protekle kampanje u različitim dijelovima svijeta bile uspješne i zato sugerira da se ovom smjeru istraživanja dodijeli visoki prioritet.

Rezolucija 11: IAG sagledava da je za fizikalnu interpretaciju vremenskih promjena koordinata, nadmorskih visina, te astronomskih širina i duljina nužno poznavanje vremenskih promjena gravitacionog polja, pa uzima u razmatranje da se posljednje navedeno može odrediti pomoću sveopće mreže točaka sile teže s ponovljenim točnim mjerenjima apsolutne teže i visine iznad srednjeg nivoa mora, s time preporučuje da se poduzmu naponi kako bi se na jednom velikom broju po svijetu pogodno raspoređenih stanica poduzimala opažanja u pravilnim razmacima.

Rezolucija 12: IAG priznaje značaj optimalnog dizajna jedno-dvo-i trodimenzionalnih mreža te preporučuje podupiranje istraživanja u ovim područjima: — razvoj kriterion-matrica, —ispitivanje matematičkih funkcija troškova, koje pokazuju stvarnu opsežnost opažanja, —uspostavljanje primjenjivog softwarea.

Rezolucija 13: IAG prihvaća temeljnu ulogu geodetskog rubnog problema za izračunavanje aproksimacija polja sile teže sa potpuno promišljenom teoretskom podlogom, kao i za uspostavljanje brzih i stabilnih rješenja I red te uzima na znanje postignuti napredak na tom području, pa predlaže 1) da se analiza fundamentalnih problema kao što je Molodenski-problem uključujući nelinearne slučajeve privodi odmjerenom završetku, 2) da se novodefinirani granični problemi, specijalno oni altimetrijske gravimetrije numerički ispituju radi dobivanja primjenjivih rješenja, 3) da se geodinamička rubna ispitivanja, započeta posljednjih godina, sada iskoriste za modeliranje gibanja Zemlje kao planete u jedinstvenoj teoriji polja.

Rezolucija 14: IAG uvažava nedavno dovršene studije o lokalnim matematičkim svojstvima polja Zemljine sile teže s primjenom diferencijalnih metoda, te saznanja iz geodinamike, a uvažava i slične studije drugih asocijacija Internacionalne unije za geodeziju i geofiziku, sugerira da se ove studije intenziviraju i poduzmu odgovarajući interdisciplinarni kontakti.

Rezolucija 15: IAG priznaje značaj i izvodljivost različitih ispitivanja koja vode do važnog napretka u interdisciplinarnom području plimnih sila trenja i Zemljine rotacije, preporučuje 1) izračunavanje teoretskih modela paleoplimnih vodova u što kraćim intervalima (10 milijuna godina i kraće za fanerozoik, te — uz primjenu najnovijih rezultata o driftu kontinenata, u protoerozoiku za približne modele, ali i kao istraživački objekt, za ranije epohe — sveukupne promjenjivosti zakretnog momenta plimnih valova uzimajući u obzir razne shematske postavke za geometriju oceana, 2) da se uprkos dominirajućem udjelu morskih plimnih valova unutar posljednjih Zemljinih epoha treba pažljivo ispitati preoblikovanje čvrste Zemlje u onim područjima za koja bi se »stara« Zemlja mogla osjetno razlikovati od njenog sadašnjeg stanja, 3) da se i nadalje izvode geodetska, astronomska i geološka ispitivanja, kako bi se proširila datoteka za studij Zemljine rotacije.

Rezolucija 16: IAG uvažava potrebu za jedinstvenim tretmanom plimno-valne korekcije za razne geodetske veličine na g-točkama i položajnim točkama, te promatrajući izvještaje od »Standard Earth Tide Committee« i SSG 2 55 »Predikacijski modeli za svemirske postupke« koji su podnešeni XVIII Generalnoj skupštini preporuča 1) da bi se za model čvrste Zemlje upotrebljavao Cartwright-Taylor-Eddon model uz korištenje konstanti određenih u Internacional Center for Earth tides, 2) da bi se za model elastične Zemlje primjenjivao Wahr-ov model uz korištenje modelne Zemlje 1066 A prema Gilbertu i Dziewonskom, 3) indirektni efekt uslijed stalnog popuštanja Zemlje ne treba reducirati i 4) oceanski efekt opterećenja izračunavati na bazi karata plimnih valova i podataka prema Schwidreskom.

Rezolucija 17: IAG priznaje odličnu, promišljenju organizaciju njene Generalne skupštine (kongresa) u Hamburgu, koja je pružila neprocijenjiv doprinos znanstvenom napretku, te zahvaljuje svojim njemačkim domaćinima na uspješnim naporima za tako ugodnim i naučno tako korisnim oblikom zasjedanja.

No, ovaj veliki skup nije završio samo donošenjem rezolucija koje će širom svijeta imati izuzetno važni utjecaj na razvoj znanstveno-istraživačke misli, ne samo u istaknutim segmentima geodezije, nego i u brojnim područjima svih udruženih asocijacija u IUGG. Čak, kad bismo se zadržali samo na IAG bio bi za sve interesantne pojedinosti potreban cijeli jedan trobroj »Geodetskog lista čak i više. Zato na ovom mjestu još samo nekoliko važnih činjenica.

U biro IUGG (predsjednik D. Lal iz Indije) ušla su po prvi puta dva geodeta: P. Melchior (zadržao funkciju generalnog sekretara) i H. Moritz (dosadašnji predsjednik IAG). U IAG je novi predsjednik biroa postao P. V. Angus Lapan (Australija), prvi potpredsjednik je I. Mueller (SAD), a generalni sekretar ostaje M. Luis (Francuska). U sastav egzekutivnog komiteta ulaze, pored trojice iz biroa, još 2. potpredsjednik M. Burša (ČSSR), 3. potpredsjednik G. Lachapelle (Kanade), te predsjednici svih 5 sekcija.

Važno je napomenuti da su u skladu s promjenama u svom sadržaju neke IAG-sekcije dobile nove nazive, pa je situacija sada ovakva:

sekcija I »Položajna određivanja« (predsjednik J. D. Bössler, SAD) s jednom komisijom (X: kontinentalne mreže) i 7 podkomisija te 9 specijalnih studijskih grupa (= SSG),

sekcija II »Moderni svemirski postupci« (predsjednik R. Anderle, SAD) s jednom komisijom (VIII: Internacionalno koordiniranje svemirskih postupaka za geodeziju i geofiziku) sa 5 podkomisija i 6 SSG,

sekcija III »Određivanje polja sile teže« (predsjednik W. Torge, SRNJ) s 1 komisijom (III: Internacionalna gravimetrijska komisija), 8 podkomisija i 6 SSG,

sekcija IV »Opća teorija i metodologija« (predsjednik E. Grafarend, SRNJ) sa samo 11 SSG,

sekcija V »Geodinamika« (predsjednik H. Kautzleben, NJDR) sa 2 komisije (V: Zemljini plimni valovi, VII: Recentna gibanja Zemljine kore sa 8 podkomisija), 2 centra, 2 službe i 1 biro, te 4 SSG.

Izvan sekcije su komisija VI (Internationalna geodetska bibliografija), komisija X (Geodezija u Africi), te jedna SSG (Povijest geodezije), pa sada ukupno pod okriljem IAG-e djeluje 8 komisija i čak 36 SSG. Pri tome su neke ranije SSG »ugašene«, dobar dio njih je promijenio naziv i područje djelovanja, a formirane su i neke

Ne treba posebno isticati da ni na jedno mjesto predsjednika ili sekretara svih ovih tijela nije bio predložen nitko od jugoslavenskih geodeta. Prema dostupnim saznanjima samo nas je nekolicina prihvaćena za članove komisija i SSG, a i to je već nešto. Pogotovo ako se ima na umu da je odziv naših stručnjaka na posljednje dvije Generalne asambleje IAG bio minimalan, a puno bolje nije bilo ni naše učestvovanje na — u međuvremenu — održanim simpozijima i drugim zasjedanjima pod okriljem IAG. Nepostojanje (ili samo formalno »postojanje na papiru«) *Jugoslavenskog komiteta za geodeziju i geofiziku* ostavlja teške negativne posljedice. Jer, ako nas nema u tijelima IUGG, kao najviše organizacije u znanstvenom smislu, ako sudjelujemo bez nacionalnih izvještaja na njenim kongresima, ako se slabo pojavljujemo na internacionalnim simpozijima i drugim sličnim skupovima, ako uz to jedva dolazimo do neophodne inozemne literature, tada nema onog pravog impulsa da se ulože neophodni naponi za napredak geodezije i ostalih geoznanstvenih disciplina i u SFR Jugoslaviji.

Do potpisnika ovih redova nedavno su stigli — po prof. Melchioru publicirani — »proceedings«-i XVIII Generalne skupštine IUGG, i tamo crno na bijelo stoji da je Jugoslavija jedna od rijetkih zemalja koje nisu već stanoviti broj godina uplatili dužnu članarinu. Samo su četiri afričke zemlje u većem zakašnjenju, jer mi nismo namirili taj dug još od 1979. godine! Kako ćemo to sada moći platiti i ukloniti tako veliku sramotu? Ipak, valja vjerovati da će se pronaći način kako osigurati sada višestruko uvećanu svotu (i to u američkim dolarima). Jer, s druge strane, Jugoslavija je jedna od malog broja zemalja koje su članice IUGG još od početne 1919. godine, tj. već punih 65 godina!

Pri kraju ovog prikaza opet se vraćamo samoj geodeziji. U Hamburgu je 23. 08. 1983. održana u sklopu IAG i panel-diskusija (prema zaključku sa »IAG-General Meeting«-a u Tokiju 1983.) pod vrlo indikativnim naslovom »Uloga Internacionalne asocijacije za geodeziju u njenom susretu sa izazovom budućnosti«, pa neka završno i ovdje budu (skraćeno izložene) riječi jednog od najvećih geodeta današnjice, prof. dr. ing. H. Moritza. On je ustvrdio da je diskusija bila veoma uspješna i da se i ubuduće treba obavljeno ponovljeno organizirati. IAG ne predstavlja samo jednu organizaciju za geodetska istraživanja, već ona mora preuzeti ulogu koordinacije i zajedničkog izvođenja! Također se IAG mora pozabaviti s time da se prilagodi sve bržim društvenim, političkim i naučnim promjenama, kako bi zadržala svoju ulogu internacionalne organizacije. U Hamburgu se pokazalo da geoistraživanja ne valja više shvaćati kao apstraktnu nauku i da se sada više nego ikada ranije događa intenzivno povezivanje sa srodnim disciplinama, ali i sa ostalim područjima života. (Detalnije o tome kao i o ostalim pojedinostima o proteklom kongresu IAG vidi npr. u ZfV, Heft 5, 1984.).

Nije li sve to zaista dovoljan razlog da jugoslavenski geodeti ne ostanu nepotrebno po strani?! Zato se ovaj osvrt završava informacijom: idući XIX Generalni kongres IUGG uključujući i IAG, zakazan je 1987. u Vancouveru u Kanadi.

K. Čolić

METARSKI SISTEM U SRBIJI

U Geodetskom listu br. 1—3, god. 38 (61), Zagreb 1984. g. objavljen je članak prof. dr Dušana Benčića pod naslovom: »O osnovnoj mjernoj jedinici u geodeziji«, a u br. 4—6 istog časopisa i od iste godine je taj autor ukazao i na »Zakon od 23. srpnja 1871. g.« kao na prvi dokument o uvođenju metarskog sistema u zemljama Austro-Ugarske Monarhije, kojim je on uveden i u onim delovima današnje Jugoslavije koji su bili sastavni deo ove Monarhije, te je tom prilikom pokazao i prve tri strane toga Zakona.

Sa istim ciljem želim da ukažem na prvi dokument o uvođenju novih mera u Srbiji i na neke okolnosti s tim u vezi.

Metarski sistem je uveden u Srbiji »Zakonom o merama« od 1. decembra (13. decembra po novom kalendaru) 1873. g. koji je, posle burne rasprave među poslanicima, donela Narodna skupština i potvrdio srpski knjaz Milan M. Obrenović. Tako je ovaj sistem mera uveden u Srbiji odmah posle uvođenja u susednoj Austro-Ugarskoj Monarhiji. U prilogu pokazuju se prva i poslednje dve strane toga Zakona.

Uvođenjem metra i grama kao osnovnih jedinica mera Srbija se uključila u Međunarodni sistem mera. Tako, kad je 1875. g. šesnaest evropskih zemalja zaključilo »Metarsku konvenciju« Srbija je 1879. g. kao sedamnaesta zemlja članica, pristupila i toj Konvenciji. Kao takva, ona je učestvovala i na I međunarodnoj konferenciji za mere i tegove 1889. g. kad je usvojen i prototip metra, kao kopija francuskog »arhivskog metra« iz 1799. g., a kojega je izradio ranije osnovani Međunarodni biro za mere i tegove u Sevr. Tada je izliven 31 primerak prototipa, ili pramera kako se to onda zvalo, od kojih je broj 6, koji se najmanje razlikovao od »arhivskog metra«, obeležen slovom »M« i nazvan »Međunarodni prototip« koji se čuva kao osnovna normalna mera u Međunarodnom birou za mere i tegove. Kopija br. 26 je također ostala u ovom Birou kao radna normalna mera, a ostale su podeljene kockom zemljama članicama. Srbija je dobila prototip metra br. 30 i prototip kilograma br. 29. Prema čl. 8 Zakona o merama ova dva prototipa je čuvao »minister finansije u zatvoru pod dva ključa«. Jedan ključ je čuvao »minister finansija a drugi predsednik Državnog saveta«. Zakonom su bile propisane i pramere drugog i trećeg reda, pa se u čl. 9 kaže: »Po tačnim kopijama ovih pramera, to jest po pramerama drugog reda koje će se čuvati u ministarstvu finansije, praviće se i povremeno s njima sravnjivati pramere trećeg reda, koje će se dati organima državne vlasti određenim da merila tegove i sprave za merenje zvanično pregledavaju i žigošu«.

Kad je za vreme prvoga svetskog rata srpska vlada prešla u Niš preneseni su za njom i prototip metra i prototip kilograma. Prilikom povlačenja vlade i vojske, u zimu 1915. g., išle su sa njom i ove dve pramere: vozom do Kraljeva, potom kolima do Peći i dalje brdskim konjima i na rukama vojnika sve do pristaništa San Đovani di Međua u Albaniji, a odatle su prevezene francuskim brodom na ostrvo Krk, gde su ostale sa srpskom vladom sve do kraja rata, kada su ponovo vraćene u Beograd, potpuno neoštećene.

Posle prvoga svetskog rata ove dve pramere su nastavile svoju funkciju, ali sada kao jugoslovenske pramere i čuvane su opet u ministarstvu finansija.

Za vreme drugoga svetskog rata obe su mere prenesene u Kragujevac, gde im se izgubio trag. Posle rata pronađen je samo prototip metra, ali bez njegovog sertifikata, koji je sve do tada čuvan uz njega. Da bi se utvrdila ispravnost ove pramere ona je slata u Sevr, radi upoređenja sa Međunarodnim prototipom metra, pri čemu je utvr-

đeno da su odstupanja u granicama tačnosti upoređivanja, tj. da za celo dotadanje vreme nije došlo do promene njene dužine. Ava nacionalna normalna mera je smeštena na čuvanje u Savezni zavod za mere i dragocene metale, gde se i sada nalazi. Mada je na VII međunarodnoj konferenciji 1927. g., a potom i na XI koja je održana 1960. g. i konačno na XVII održanoj 1983. g. usvojena svetlosna jedinica metra i po-višena tačnost upoređenja normalnih mera do kojega stotog dela mikrona značaj ovoga našega prototipa metra, možemo slobodno zaključiti, nije se smanjio.

N. E. Radošević

МИЛАН М. ОБРЕНОВИЋ IV.

По милости божјој и вољи народа

КЊАЗ СРПСКИ

ПРОГЛАШАВАМО И ОБЈАВЉУЈЕМО СВИМА И СВАКОМЕ, ДА ЈЕ НАРОДНА СКУПШТИНА РЕШИЛА И ДА СМО МИ ПОТВРДИЛИ И ПОТВРЂУЈЕМО:

ЗАКОН

О МЕРАМА.

Општа наређења.

Члан 1.

Основа је систему мера у Србији метар, који је десет милионити део једне четвртине земљиног меридијана. Прамера је овог метра, метар од платне на температури, кад се лед топи, који се метар чува у државној архиви у Паризу.

Основна јединица мера за дужине јесте Метар; из ове се мере изводе основне јединице мера за површине и запремине.

Основна јединица мера за тежине јесте Грам, а то је тежина Кубног Сантиметра воде у безваздушном простору и на температури + 4 стотичног термометра.

Члан 33.

Иступи против тих наредаба казниће се по члану 27 под Г. и члану 28.

Члан 34.

Иступе против овог закона и наредаба, које се издаду за његово извршење, расправљаће и судиће дотичан општински суд.

Члан 35.

Закон овај ступа у живот од 1 Јануара 1880. године.

Али две године после обнародовања овог закона допушта се употреба овим законом устављених мера, у колико се купци и продавци у томе сагласе.

Но продавци, који би се хтели новим мерама служити, дужни су то јавити општинској власти и писмено у својој механи, пивници итд. обзнанити, али тако, да та обзнана буде стављена на видноме месту.

Но влада. после две године од дана обнародовања овог закона, дужна је да се служи само овим новим мерама по свима својим надлежатељствима.

Препоручујемо нашим свима министрима, да овај закон обнародују и о извршењу се његовом старају; властима пак заповедамо, да по

36

њему поступају, а свима и свакоме да му се покоравају.

1. Децембра 1873 год.
у Крагујевцу.

(М. П.) М. М. ОБРЕНОВИЋ с. р.

Видно и ставно државни печат
чувар државног печата,
Министар правде.
В. Д. Ценић с. р.

Председник Министарског Савета
Министар иностраних дела.

Ј. Мариновић с. р.

Министар правде

В. Д. Ценић с. р.

Министар грађевине

К. Магазиновић с. р.

Министар финансије

Чед. Мијатовић с. р.

Заступник министра просвете
и црквених дела

Министар финансије

Чед. Мијатовић с. р.

Министар војени

К. С. Протић с. р.

Министар унутрашњих дела

А. Чумић с. р.

GEODETI U CALGARYJU

Olimpijska vatra ugašena pred nepunu godinu dana na Ljetnim olimpijskim igrama u Los Angelesu, nastavlja preko Zimskih olimpijskih igara 1988. godine u Calgaryju, svoje trajanje i put po američkom kontinentu. CALGARY, glavni grad kanadske pokrajine Alberta, nosilac je i organizator Zimskih olimpijskih igara 1988. godine.

Zbog dugih zimskih mjeseci, Kanadanima ne preostaje više mnogo vremena za organizaciju, planiranje i izgradnju sportskih terena, olimpijskog naselja i ostalih pratećih objekata. Iz tih razloga oni su širom raskriljenih ruku prihvatili usluge geodeta a posebno njihove tehnike za izradu geodetskih podloga putem ortofotopostupka koji, kao najsvremenija geodetska metoda, omogućava izradu geodetskih planova prikladnih za inženjerska projektiranja, nezavisno od vremenskih okolnosti.

Ortofotopostupak objedinjuje prednost fotografije visoko informativne vrijednosti, s točnošću mjerila svake današnje topografske karte. Na osnovi ortofotosnimka mogu inženjeri, ekolozi, graditelji planeri prometa i drugih prostornih rješavanja, svako pojedino stablo ili terensku neravninu vidjeti kao u prirodi i istovremeno u sve tri dimenzije izmjeriti.

Tokom 1984. godine, kanadski su geodeti izradili za cijelo buduće područje Zimske olimpijade odgovarajuće ortofotokarte, koristeći pri tome najsvremenije WILD-ove instrumente za izradu ortofotokarata. U tu svrhu bili su kanadskim geodetima dostupni WILD-ovi fotogrametrijski instrumenti za izradu foto snimaka restituciju stereoparova i izradu ortofotokarte.

Navedeni sistem obuhvatio je:

- kameru za zračno snimanje WILD RC-10, s objektivom velikih mogućnosti,
- analitički stereoinstrumenat Aviolyt AC1,
- precizni crtaći stol Aviotab TA2,
- ortofoto uređaj Avioplan OR1,
- software »Ortofotoshop« za automatizirani proces proizvodnje ortofotokarte.

S izrađenim ortofotokartama velikog formata Kanadani su dobili egzaktnu i detaljne modele olimpijskih zemljišta, koje mogu u zimskim mjesecima obradivati, na njima projektirati izgradnju terena i objekata nezavisno od leda i snijega.

Izrađene ortofotokarte olimpijskih terena u Calgaryju bile su 1984. godine izložene na internacionalnom fotogrametrijskom kongresu Rio de Janeiru, gdje su pobudile veliki stručni interes i pažnju.

M. Božićnik