

IZMERA GRAVIMETRIČNE MREŽE SLOVENIJE

Miran Kuhar^{*}, Klemen Medved^{**}, Bojan Barišič^{***}, Mihajla Liker^{***}, Božo Koler^{*}

Povzetek

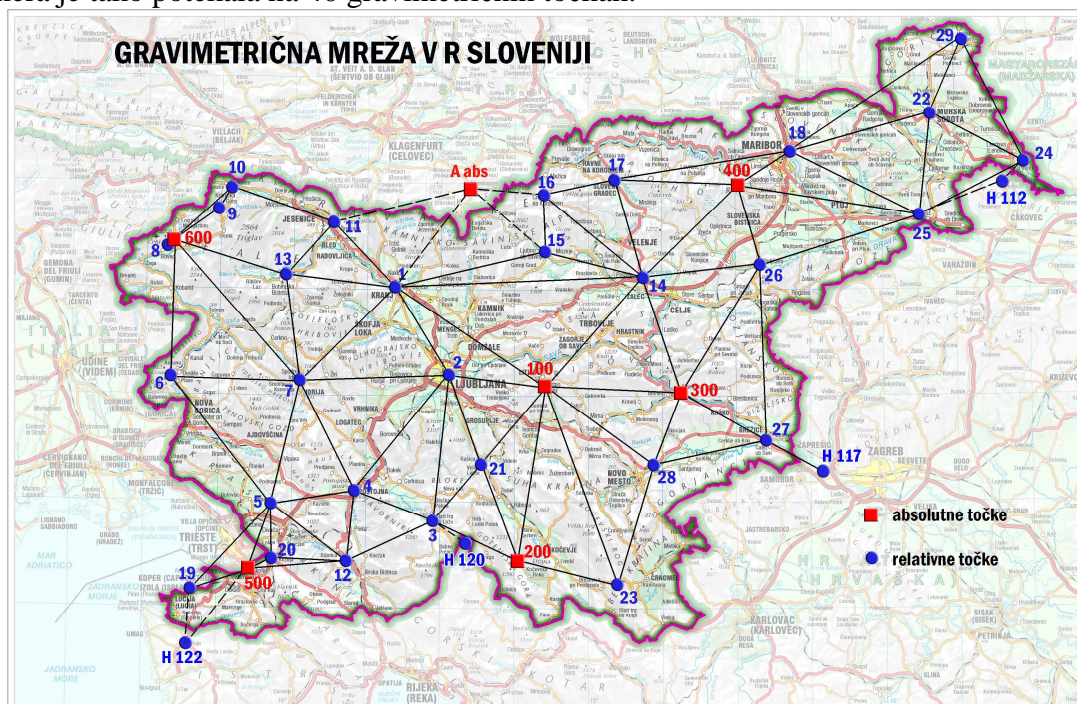
Med 5. septembrom 2006 in 10. novembrom 2006 smo na območju Slovenije izvedli izmero gravimetrične mreže 1. reda Slovenije. Pri izmeri smo uporabili dva gravimetra tipa Scintrex CG-3M. Meritve smo opravili na 29 točkah gravimetrične mreže 1. reda, 6 točkah mreže 0. reda z navezavo na tri točke Hrvaške gravimetrične mreže in eno točko Avstrijske gravimetrične mreže.

Uvod

V Sloveniji smo jeseni 2006 izvedli izmero nove osnovne gravimetrične mreže. Mreža je na teritoriju Slovenije sestavljena iz (Slika 1):

- 29 relativnih točk (I. red)
- 6 absolutnih točk (0. red)

V izmero so vključene tudi točke onstran meja Slovenije: ekscenter avstrijske absolutne točke (oznaka A-abs) in štiri hrvaške relativne točke (oznake HR-112, HR-122, HR-120, HR-117). Tako smo dosegli večjo homogenost naše gravimetrične mreže, poleg tega pa bo mreža navezana na gravimetrične mreže sosednjih držav (Avstrija in Hrvaška). Celotna izmera je tako potekala na 40 gravimetričnih točkah.



Slika 1 – Gravimetrična mreža Slovenije z navezavo na sosednje države

^{*} doc.dr.Miran Kuhar, univ.dipl.inž.geod., doc.dr.Božo Koler, univ.dipl.inž.geod., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Oddelek za geodezijo, Jamova 2, 1000 Ljubljana

^{**} Klemen Medved, univ.dipl.inž.geod., Geodetska uprava R. Slovenije, Zemljemerska 12, 1000 Ljubljana

^{***} Bojan Barišič, dipl.inž.geod., Mihajla Liker, dipl.inž.geod., Hrvatski geodetski institut, Savska 41, 10144 Zagreb

Izvedba meritev

Meritve smo opravili v 42 delovnih dnevih, od 5. septembra 2005 do 9. novembra leta 2006. Prvi in zadnji delovni dan sta bila namenjena meritvam za potrebe kalibracije gravimetrov. Meritve smo izvajali z dvema relativnima gravimetroma tipa Scintex CG-3M. Prvi, serijska številka 10241, je last Geodetske uprave Republike Slovenije, drugi, serijska številka 704373, pa je last Hrvaškega geodetskega inštituta iz Zagreba. V dnevno delovno ekipo so bili vključeni voznik in slovenski ter hrvaški operater.

Relativni gravimetri so zelo občutljivi instrumenti, s katerimi je potrebno ravnati pazljivo. Posebno pozornost je potrebno posvetiti transportu instrumenta. Med prevozom sta bila instrumenta nameščena v potovalnih zabojih, ki sta bila nameščena in pritrjena v vozilo (Slika 2). Tako poskušamo omiliti tresljaje in nezaželeno premikanje instrumenta, ki bi mu lahko škodovalo. Sama vožnja mora potekati čim bolj tekoče in brez sunkovitih pospeševanj oziroma zaviranj.



Slika 2 – Namestitev zabojev za prevoz relativnih gravimetrov v avtu

Merjenja v osnovni gravimetrični mreži zahtevajo dobro logistično pripravo, detajlni plan meritev in pripravljen instrument. Tako moramo zagotoviti prevozno sredstvo z dovolj prostora za varno namestitev dveh zabojev za prevoz instrumentov in ostale opreme (prevažali smo se z osebnim avtom Renault Kangoo, last GURS), nujno pa je tudi dobro poznavanje cestnih povezav in dostopa k točkam. Prav tako je potrebno dobro poznati lokacije vseh gravimetričnih točk, ki so zabeležene v topografijah. Plan meritev predpostavlja dobro načrtovan gravimetrični dan. Potrebno je definirati metodo merjenja, začetno točko in geometrijski lik, ki se bo zapiral v enem gravimetričnem dnevu. Tako je bil terminski plan meritev izdelan na osnovi naslednjih izhodišč:

1. Za metodo izmere je bila izbrana metoda zvezde in profila.
2. Vsaka stranica v geometrijskem liku mora biti vključena v izmero vsaj dvakrat.
3. Če je mogoče, se geometrijski liki zapirajo dnevno.
4. Upoštevati je potrebno čas, ki ga potrebujemo za prevoz med posameznimi točkami (povprečno naj bi bile izmere zaključene v 10 delovnih urah).

Postopek na posameznih točkah

Po prihodu na točko smo postavili in horizontirali instrumenta. Vedno je bil slovenski instrument levo, hrvaški pa desno od točke. Zatem smo opravili grobo horizontriranje in izmerili višini instrumentov glede na vrh čepa (Slika 3). Sam postopek odčitavanja višine na merskem traku smo za potrebe arhiva in kontrole slikali z digitalnim fotoaparatom (Slika 4).



Slika 3 - Čep, s katerim so stabilizirane relativne gravimetrične točke

Zaradi tresljajev, ki so prisotni pri prevozu in prenosu instrumenta, smo po horizontriranju instrumenta počakali 10 minut, da se merilni sistem umiri. Po 10 minutah smo pričeli z meritvami. Na vsaki točki smo opravili pet 60-sekundnih serij opazovanj.



Slika 3 - Primer dokumentiranega merjenja višine instrumenta

Da bi gravimeter lahko neposredno izračunaval popravke zaradi plimovanja trdne Zemlje smo predhodno vnesli geografske koordinate točk (te smo zajeli iz topografskih kart merila 1 : 50 000 oz. 1 : 25 000). Geografske koordinate smo izračunali kot aritmetično sredino geografskih koordinat točk, ki so na določeni dan vključene v izmero. Tako smo dobili približne geografske koordinate sredine območja, v katerem se na

določeni dan opravljajo meritve. Pri neposredni povezavi med absolutnimi gravimetričnimi točkami smo vnašali geografske koordinate absolutnih gravimetričnih točk.

Zaključek

Med izmero mreže smo imeli skoraj idealne vremenske pogoje, saj je občasno deževalo le nekaj delovnih dni. Tudi nenadnih sprememb temperature in zračnega tlaka ni bilo. Na posameznih točkah so bili prisotni povečani mikroseizmični vplivi, predvsem kot posledica povečanega prometa v okolici točke. To se je odrazilo v večjih standardnih odklonih v posameznih serijah meritev. Več informacij o sami kvaliteti izmere bomo lahko dali šele po končani obdelavi opazovanj.

Izmera gravimetrične mreže je samo eden od korakov, ki jih je potrebno opraviti do celotne vzpostavitve nove gravimetrične mreže Slovenije. Po projektiranju in izmeri mreže nas čakata še, verjetno časovno najdaljši, obdelava in analiza podatkov. Za ustrezno obdelavo podatkov, moramo gravimetrične točke I. reda predhodno navezati na nivelmansko mrežo Republike Slovenije. Na osnovi neposredne navezave absolutnih gravimetričnih točk bomo opravili analizo skladnosti absolutnih gravimetričnih meritev, ki so bile izvedene na posameznih absolutnih gravimetričnih točkah. Na absolutni gravimetrični točki AGT 100 Bogenšperk in AGT 200 Gotenica so bile poleg tega opravljene absolutne gravimetrične meritve z različnimi instrumenti v različnem času. Na osnovi vseh opravljenih meritev bo možno izvesti analizo absolutnih gravimetričnih meritev. Na tej podlagi bomo lahko izbrali ustrezne dane količine za izravnavo relativnih gravimetričnih meritev.

Literatura

Geodetski inštitut Slovenije 2006: Razvoj OGS 2006, Prehod na nov koordinatni sistem, končno poročilo za Geodetsko upravo R. Slovenije: 236 str.