

Basic Geomagnetic Network of the Republic of Croatia 2004 – 2012, with Geomagnetic Field Maps for 2009.5 epoch

After more than half a century, scientific book *Basic Geomagnetic Network of the Republic of Croatia 2004 – 2012, with Geomagnetic Field Maps for 2009.5 epoch* describes the recent geomagnetic field on Croatian territory. A review of research in the past decade as well as the original solutions makes the book a document of contribution to geodesy and geomagnetism in Croatia.

The book's introduction gives an overview of two centuries of history and the strategic, security, economic and scientific significance of knowing the geomagnetic field on the Croatian territory. All the activities related to the updating of the geomagnetic information, which took place in the last decade, signified a big step toward the countries where geomagnetic survey is a mature scientific and technical discipline, and a scientific contribution to understanding of the nature of the Earth's magnetism.

The second chapter is dedicated to the establishment and survey of the Basic Geomagnetic Network of the Republic of Croatia, i.e. The Croatian Geomagnetic Secular Network and the Croatian Geomagnetic Network for the Field Mapping. The establishment and survey were done according to the instructions and recommendations of the International Association of Geomagnetism and Aeronomy and the Magnetic Network in Europe. Special attention was given to the overview of the development of coordinate determination methods, as well as to the peculiarities of individual surveys made

in 2004, 2007, 2008, 2009 and 2010 (e.g. terra rossa 'contribution' to the geomagnetic gradients, appearance of the civilization noise, implementation of the on-the-site didD variometer). The chapter provides a description of individual research surveys such as e.g. the secondary station setup as well as the geomagnetic night survey at the Pokupsko location.

The third chapter gives an overview of the previous studies of various reduction methods, modelling methods of the Croatian geomagnetic normal reference field, and modelling methods of the normal annual change of the geomagnetic field elements. The simple reduction method using the data of the close reference geomagnetic observatories was applied to the observations of the Basic Geomagnetic Network of the Republic of Croatia. The resulting particular solutions were averaged using the empirical weight to obtain the definitive solution for each survey epoch. Tables and charts show the definitive reduced declination, inclination and total intensity together with the corresponding scatter, and the normal fields and normal annual changes for the epochs from 2004.5 to 2012.5. The time dependence of the largest error of the declination's linear extrapolation is shown.

The fourth chapter gives an overview of the results of the study of the normal annual changes appropriate for the reduction of the reduced surveys of the Basic Geomagnetic Network of the Republic of Croatia to the central epoch 2009.5, which can also be used for a simple linear forward extrapolation. The reduction of the data of the neighbouring countries using the IGRF-11 model was also investigated.

The enclosed table shows the definitive solutions for the D, I, F, X, Y, Z and H geomagnetic field elements for the 2009.5 epoch and the Croatian territory, and a description of the D, I and F maps from the Annex is provided. The inhomogeneity that exists on the Croatian territory is not small: the maximum absolute difference between the definitive solution and the IGRF-11 model (or thus indicated anomalies) for the 2009.5 epoch amounts to 0.5° for D, 0.4° for I, and 353 nT for F. The research has provided recommendations for the future survey implementation and reduction methods.

The declination, inclination and total intensity maps (along with the normal annual changes) for the epoch 2009.5 are given in the Appendix. The book *Basic Geomagnetic Network of the Republic of Croatia 2004 – 2012, with Geomagnetic Field Maps for 2009.5 epoch* (ISBN 978-953-293-521-9) is published by the State Geodetic Administration of the Republic of Croatia. Beside editor in chief, M. Brkić, the authors are: E. Vujić, D. Šugar, E. Jungwirth, D. Markovinić, M. Rezo, M. Pavasović, O. Bjelotomić, M. Šljivarić, M. Varga and V. Poslončec-Petrić. The book contains 48 pages and 3 maps, and is published in 200 copies. CIP record is available in digital catalogue of the National and University Library in Zagreb under number 861937.

Mario Brkić
Danko Markovinić,
Enio Jungwirth ■

Osnovna geomagnetska mreža Republike Hrvatske 2004–2012, s kartama geomagnetskog polja za epohu 2009.5

Nakon više od pola stoljeća, znanstvena knjiga *Osnovna geomagnetska mreža Republike Hrvatske 2004 – 2012, s kartama geomagnetskog polja za epohu 2009.5* opisuje recentno geomagnetsko polje na teritoriju Hrvatske. Pregledom istraživanja u proteklom desetljeću i izvornim rješenjima ona je i dokument doprinosa geodeziji i geomagnetizmu u Hrvatskoj.

U knjizi je uvodno pregledno prikazana skoro dvjesto godišnja povijest i strateški, sigurnosni, gospodarski i znanstveni značaj poznavanja geomagnetskog polja na prostoru Hrvatske. Sve aktivnosti oko obnavljanja geomagnetske informacije, a koje su se odvijale u posljednjem desetljeću, čine iskorak u pravcu približavanja zemljama kojima je geomagnetizam zrela znanstveno-tehnička disciplina, te istodobno znanstveni doprinos poznavanju prirode Zemljinog magnetizma.

Drugo poglavlje posvećeno je uspostavi i izmjeri Osnovne geomagnetske mreže Republike Hrvatske, tj. Hrvatske geomagnetske sekularne mreže i Hrvatske geomagnetske mreže za kartiranje polja. Uspostava i izmjera odvijala se sukladno naputcima, odnosno preporukama International Association of Geomagnetism and Aeronomy i Magnetic Network in Europe. Posebna pozornost posvećena je pregledu razvitka metoda određivanja koordinata i geodetskog azimuta, kao i osobitostima pojedinih izmjera mreža 2004, 2007, 2008, 2009 i 2010 godine (npr. "doprinosa" crvenice gradijentima geomagnetskog polja, pojavi civilizacijskog šuma, uvođenju terenskog dIdD variometra u izmjeru).

Opisane su i pojedinačne istraživačke izmjere kao npr. uspostava sekundarne točke i noćna opažanja geomagnetskog polja na lokaciji Pokupsko.

U trećem poglavlju prikazana su prethodna istraživanja različitih metoda redukcija, metoda modeliranja Hrvatskoga geomagnetskog normalnog referentnog polja, kao i modeliranja normalnih godišnjih promjena geomagnetskih elemenata. Na opažanja Osnovne geomagnetske mreže Republike Hrvatske primijenjena je jednostavna metoda redukcije korištenjem podataka bliskih referentnih geomagnetskih opservatorija. Tako dobivena partikularna rješenja osrednjena su empirijskim težinama u definitivno rješenje za svaku epohu izmjere. Tablično i kartama prikazane su definitivne reducirane deklinacije, inklinacije i totalni intenziteti, zajedno s pripadnim rasapima, odnosno normalna polja te normalne godišnje promjene za epohe od 2004.5 do 2012.5. Prikazana je ovisnost najveće pogreške linearne ekstrapolacije deklinacije o vremenu.

U četvrtom poglavlju pregledno su prikazani rezultati istraživanja normalne godišnje promjene prikladne za svođenje reduciranih izmjera Osnovne geomagnetske mreže Republike Hrvatske na središnju epohu 2009.5, a koja može poslužiti i za jednostavnu linearnu ekstrapolaciju unaprijed. Također je istraženo svođenje podataka okolnih zemalja uz pomoć modela IGRF-11. Dana je tablica definitivnog rješenja D, I, F, X, Y, Z i H geomagnetskih elemenata za epohu 2009.5 i teritorij Republike Hrvatske, te opis karata D, I i F iz Priloga. Ne mala nehomogenost postoji na prostoru Hrvatske: maksimalne apsolutne razlike definitivnog rješenja i modela IGRF-11 (ili tako indicirane anomalije) za epohu 2009.5 iznose 0.5°



za D, 0.4° za I, 353 nT za F. Istraživanja su također dala preporuke na buduće izmjere i metode redukcije.

U prilogu se nalaze karte deklinacije, inklinacije i totalnog intenziteta (zajedno s normalnim godišnjim promjenama) za epohu 2009.5. Knjiga *Osnovna geomagnetska mreža Republike Hrvatske 2004 – 2012, s kartama geomagnetskog polja za epohu 2009.5* (ISBN 978-953-293-521-9) objavljena je u nakladi Državne geodetske uprave Republike Hrvatske. Uz glavnog urednika M. Brkića, autori su E. Vujić, D. Šugar, E. Jungwirth, D. Markovinović, M. Rezo, M. Pavasović, O. Bjebotomić, M. Šljivarić, M. Varga te V. Poslončec-Petrić. Knjiga sadrži 48 stranica i 3 karte, a naklada je 200 primjereka. CIP zapis dostupan u računalnome katalogu Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 861937.

Mario Brkić
Danko Markovinović
Enio Jungwirth ■