

<b>Uvodnik</b>	2
<i>Introduction</i>	
<b>Dragutin Gorjanović-Kramberger (1856.-1936.)</b>	<b>6</b>
<b>Organizacijska struktura, zaposlenici i budžet</b>	<b>8</b>
<i>Organizational scheme, employees and budget</i>	
<b>Zavod za geologiju</b>	<b>10</b>
<i>Department of Geology</i>	
<b>Zavod za hidrogeologiju i inženjersku geologiju</b>	<b>14</b>
<i>Department of Hydrogeology and Engineering Geology</i>	
<b>Zavod za mineralne sirovine</b>	<b>18</b>
<i>Department of Mineral Resources</i>	
<b>Geološka služba</b>	<b>22</b>
<i>Geological Survey</i>	
<b>Knjižnica Hrvatskoga geološkog instituta</b>	<b>24</b>
<i>Library of HGI-CGS</i>	
<b>Znanstveni projekti Hrvatskoga geološkog instituta (aktivni tijekom 2005.)</b>	<b>24</b>
<i>Scientific projects of HGI-CGS (active in 2005)</i>	
Osnovna geološka karta Republike Hrvatske 1:50.000	30
<i>Basic Geological Map of the Republic of Croatia 1:50,000</i>	
Osnovna inženjerskogeološka karta Republike Hrvatske 1:100.000	33
<i>Basic Engineering-Geological Map of the Republic of Croatia 1:100,000</i>	
Osnovna hidrogeološka karta Republike Hrvatske 1:100.000	36
<i>Basic Hydrogeological Map of the Republic of Croatia 1:100,000</i>	
Osnovna geokemijska karta Republike Hrvatske	38
<i>Basic Geochemical Map of the Republic of Croatia</i>	
Strukturno-geomorfološka karta Republike Hrvatske 1:100.000	40
<i>Structural-Geomorphological Map of the Republic of Croatia 1:100,000</i>	
Karta mineralnih sirovina Republike Hrvatske	42
<i>Map of the Mineral Resources of the Republic of Croatia</i>	
Tektonska karta Republike Hrvatske 1:300.000	44
<i>Tectonic Map of the Republic of Croatia 1:300,000</i>	
Mikrofossilne zajednice u karbonatnim sedimentima krških Dinarida	46
<i>Microfossil Associations in Carbonate Sediments of the karst Dinarides</i>	
<b>Bibliografija djelatnika Hrvatskoga geološkog instituta za 2005.</b>	<b>47</b>
<i>Bibliography of HGI-CGS staff in 2005</i>	



Dr. sc. Josip HALAMIĆ  
Ravnatelj (*Director*)

## UVODNIK

Hrvatski geološki institut (HGI-CGS) od svog osnutka 1909. godine do danas nije izdavao glasilo ovog tipa, te mi je izuzetna čast pisati uvodni dio tog novog godišnjaka. Međutim, jako je teško urediti prvi broj da bude godišnjak u pravom smislu riječi, jer smatramo da u tom broju treba ukratko opisati i povijest HGI-CGS-a te dati kratak opći pregled djelatnosti naše institucije. Nadam se da smo u tom uspjeli i da ćete u ovom broju naći potrebne temeljne informacije o našoj instituciji, pregled izdvojenih prošlogodišnjih i naznake planiranih aktivnosti.

### Osnovni povijesni podaci

HGI-CGS utemeljio je 1909. godine slavni hrvatski geolog dr. Dragutin Gorjanović-Kramberger, pod imenom Geologičko povjerenstvo za kraljevine Hrvatsku i Slavoniju. Tada utemeljeno Povjerenstvo činile su dvije sekcije: Montangeološka i Agrogeološka. Zadatak povjerenstva bio je proučavanje "montangeoloških" i "agrogeoloških" prilika u Hrvatskoj i Slavoniji kroz geološko i agrogeološko kartiranje te tiskanje geoloških karata i tumača. Tijekom gotovo stogodišnje tradicije geoloških istraživanja na području Republike Hrvatske i savlađivanja svih mijena proteklih vremena i događaja, višekratnih promjena imena, organizacijskog ustroja i broja zaposlenih, HGI-CGS kao slijednik Geologičkog povjerenstva zadržao je, uz primjenu najmodernijih metodologija znanstvenog istraživanja, do danas svoju temeljnu djelatnost koja mu je bila namijenjena prilikom njegova osnivanja.

## INTRODUCTION

*Croatian Geological Survey (HGI-CGS) has not issued any annual report since its inception in 1909 and I have the privilege of writing the introduction for its first annual report. Drafting the first annual report, in the strict sense of the term, is very difficult, because the report should contain a brief history of the Survey and an overview of its activities and achievements. I hope we have succeeded in meeting this requirement and that this report gives all the necessary basic information about our institution, an overview of its salient activities of last year and a brief announcement of the planned activities.*

### Basic historical data

*HGI-CGS was founded in 1909 by a famous Croatian geologist, Dragutin Gorjanović-Kramberger, under the name "Geological Commission for the Kingdom of Croatia and Slavonia". The Commission was composed of two sections: Montangeological and Agrogeological. The task of the Commission was to study the "montangeological" and "agrogeological" aspects of Croatia and Slavonia through geological and "agrogeological" mapping and generation of geological maps with explanatory notes. During the last almost hundred years since its inception, HGI-CGS, as the successor of the Geological Commission, survived all the changes of the passing times and events, multiple changes of names, and changes in organizational structure. By adopting the most advanced methods of scientific research, the Survey has been successfully pursuing till date, in the present Republic of Croatia, the objectives and goals it had set for itself at the time of its foundation.*

## Djelatnosti

Danas HGI-CGS obavlja:

- a) znanstvenoistraživačku i stručnu djelatnost u području geoznanosti i geološkog inženjerstva:
  - izradu geoloških karata svih mjerila, vrsta i namjena
  - izradu studija utjecaja na okoliš
  - izradu geoloških studija naftnogeološkog usmjerenja
  - istraživanja i projektiranja novih izvora pitke vode
  - proračune zaliha pitke vode
  - određivanje zona sanitarnе zaštite izvorišta
  - inženjersko-geološka istraživanja za građevinske objekte, naselja i prometnice
  - izradu elaborata o rezervama mineralnih sirovina
  - izradu studija o potencijalnosti mineralnih sirovina na razini općina, gradova i županija
- b) poslove Geološke službe Republike Hrvatske

## Activities

HGI-CGS performs the following activities:

- a) Scientific research and activities in the domains of geoscience and geoengineering:
  - generating multi-purpose geological maps on different scales
  - evaluating environmental impact
  - geological studies of the petroleum prospects
  - research and design of new potable water springs
  - evaluating groundwater resources
  - delineating protection zones for water-supply springs
  - geotechnical researches for the engineering constructions
  - prospecting for minerals
  - assessing the potential of mineral occurrences at district, city and county levels
- b) duties of the Geological Survey of the Republic of Croatia.

Zgrada Hrvatskoga geološkog instituta  
HGI-CGS building



## Značajnije aktivnosti tijekom 2005. godine

Tijekom protekle godine u HGI-CGS došlo je do promjene Statuta organizacije, promjene u rukovodstvu (izbor novih članova Znanstvenog vijeća, novih članova Upravnog vijeća i izbor novog ravnatelja) i promjene imena institucije. Prethodno ime Institut za geološka istraživanja (IGI) promjenjeno je u Hrvatski geološki institut (HGI-CGS).

Od važnijih događaja na domaćem planu želimo napomenuti aktivnost oko širenja djelatnosti Geološke službe i njeno pretvaranje u službu koja će prikupljati, obrađivati, arhivirati i distribuirati sve geološke informacije za područje Republike Hrvatske (javni geološki servis). Time bi ta služba u potpunosti odgovorila zahtjevima modernog društva za geološkim informacijama i bila bi prilagođena europskim standardima Geoloških službi (EuroGeoSurveys), što smatramo važnim preduvjetom za ulazak Republike Hrvatske u Europsku uniju.

Prošle godine posvećena je pažnja i razvoju laboratorija u Institutu, tako da je nabavljen atomski apsorpcijski spektrometar (AAS AAnalyst 700 – Perkin Elmer) za analizu elemenata u tragovima i renoviran je kompletan laboratorijski ventilacijski sustav.

U rujnu prošle godine naš Institut je zajedno s Hrvatskim geološkim društvom uspješno organizirao 3. Hrvatski geološki kongres u Opatiji. Na tom skupu okupilo se 270 domaćih i stranih geoznanstvenika. Sva izlaganja tiskana su u Knjizi sažetaka, a organizirane su i tri kongresne ekskurzije, od čega jedna po sjevernoj Hrvatskoj, a druge dvije u području Dinarida.

## Međunarodna aktivnost

Na međunarodnom planu aktivnosti su bile usmјerenе na dogovore i potpisivanje sporazuma o suradnji između HGI-CGS-a i geoloških službi susjednih zemalja. Tako su u prošloj godini potpisana dva međunarodna sporazuma o znanstvenoj i stručnoj suradnji:

1) 4. kolovoza 2005. godine u Bizejškom (R. Slovenija) potpisani je Sporazum o suradnji između HGI-CGS-a i Geološkog Zavoda Slovenije;

## *Salient activities during 2005*

*During 2005, the statute of HGI-CGS was changed, and along with it the management (the Scientific Council, the Governing Board and the Director) and the name of the institution. The previous name "Institute of Geology" (IGI – Croatian abbreviation) was changed to "Croatian Geological Survey" (HGI-CGS).*

*Among the outstanding events in the domestic sector, I want to mention that the Geological Survey was converted into a public service following which its activities also were enlarged to include collecting, processing, archiving and distributing all geological information concerning the Republic of Croatia (public geological service). This fulfills the demands of the modern society for geological information. In addition, it satisfies the European standards for geological surveys, that is, EuroGeoSurveys, which we consider an important precondition to the Republic of Croatia for entering the European Union.*

*In 2005, attention was paid to the development of the laboratory of HGI-CGS. An Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS-Perkin Elmer, AA7, 2005) was bought for analysis of elements in traces, and to facilitate its operation, the complete ventilating system of the laboratory was restored.*

*In September 2005, HGI-CGS, together with the Croatian Geological Society, successfully organized the 3rd Croatian Geological Congress in the town of Opatija. Around 270 domestic and foreign geoscientists participated. All the presentations at the Congress were brought out as an Abstract Book. Three excursions were organized, one through the northern part of Croatia and the other two in the area of Dinarides.*

## *International activity*

*The international activities were directed to consultations and signing of the following two agreements of collaboration:*

*1) On August 4<sup>th</sup> 2005 in Bizejško (the Republic of Slovenia) the agreement on collaboration was signed between HGI-CGS and the Geological Survey of Slovenia;*

2) 24. studenog 2005. u Budimpešti (Mađarska) potpisani je Sporazum o suradnji s Mađarskom geološkom službom.

Sporazumi su potpisani na rok od 5 godina i obuhvaćaju međusobnu suradnju na području geoznanosti i geološkog inženjerstva, kako na znanstvenom i stručnom planu, tako i na području informacijske tehnologije i razmjeni podataka.

## Planirane aktivnosti

U 2006. godini težište će biti na izradi strategije razvoja HGI-CGS-a koja će, osim razvoja znanstvenoistraživačkog dijela, obuhvatiti i brzi razvoj Geološke službe. S tim u vezi nastaviti će se prošle godine započeta informatizacija Instituta kroz izradu i implementaciju Geološkog informacijskog sustava.

Razvoj Instituta i Geološke službe te njihovo prilagođavanje europskim standardima trebaju biti temeljeni na zakonskoj osnovi. Danas je u Republici Hrvatskoj na snazi Zakon o geološkim istraživanjima iz 1986. godine. Taj zakonski akt treba revidirati i prilagoditi današnjim potrebama geološke struke.

Na međunarodnom planu težište će biti učlanjenje HGI-CGS-a u EuroGeoSurveys kao punopravnog člana i učlanjenje u druge organizacije na europskoj razini (npr. GIC-Geoscience Information Consortium i dr.) koje će pridonijeti bržem razvoju naše institucije s ciljem što brže prilagodbe europskim standardima. Nadalje, u tijeku su razgovori za potpisivanje naredna dva sporazuma i to između HGI-CGS-a i GBA (Geologische Bundesanstalt, Beč, Austrija), te između HGI-CGS-a i Geološke službe Bosne i Hercegovine iz Sarajeva.

2) On 24<sup>th</sup> November 2005, in Budapest (Hungary), the agreement was signed between HGI-CGS and the Hungarian Geological Survey.

The agreements were signed for a period of 5 years and they envisaged collaboration in geosciences at both scientific and professional levels, and in information technology and data exchange.

## Planned activities

In 2006, besides the development of scientific research, the emphasis will be on rapid development of HGI-CGS, i.e. the Geological Survey of the Republic of Croatia. As a first step to achieving this, the information technology of the Survey, which started last year, would be further strengthened by way of construction and implementation of the Geological Information System.

The development and reorientation of HGI-CGS to European standards have to be made legally valid. For this, the 1986 Law of Geological researches, which is now in effect in the Republic of Croatia, has to be revised and modified to meet the contemporary needs of the geological profession.

On the international plan, our objective is to ensure that HGI-CGS becomes a valid member of EuroGeoSurveys and other such European organizations (e.g. GIC - Geoscience Information Consortium and others) so that it can easily adapt to European standards and thereby develop rapidly. Further, negotiations are being made for HGI-CGS to enter into two agreements, one with the GBA (Geologische Bundesanstalt, Vienna, Austria) and the other with Geological Survey of Bosnia and Herzegovina from Sarajevo.





## Dragutin Gorjanović-Kramberger (1856.-1936.)

(povodom 150. obljetnice rođenja utemeljitelja HGI-CGS)  
(on the occasion of 150 anniversary of birth of the founder of the HGI-CGS)

Dragutin Gorjanović-Kramberger (1856.-1936.) bio je najveći hrvatski geolog čija se genijalnost odražila u svim tada postojećim geološkim disciplinama. Gorjanović-Kramberger postao je svjetski poznat po pronalasku i istraživanju "diluvijalnog čovjeka iz Krapine", nešto manje je bio poznat po obradi fosilnih riba, velikih sisavaca i školjkaša, a najmanje je poznat po "montangeološkom radu" u koji je uložio veliki dio svog radnog elana i vremena. Do Gorjanovićeva doba montangeološka istraživanja na teritoriju "Hrvatske i Slavonije" bila su u nadležnosti Državnog geološkog zavoda u Budimpešti, dok su Dalmaciju istraživali austrijski geolozi. Gorjanović-Kramberger je ipak započeo sa snimanjem i izdavanjem geoloških karata i tumača te drugim vrstama geoloških istraživanja. Da bi ozaškonio taj rad i stekao finansijsku potporu nastojao je osnovati Hrvatski geološki zavod, ali je zbog velikih "političkih i kolegijalnih" protivljenja uspio ishoditi "samo" osnivanje "Geološkog povjerenstva". To mu je uspjelo tek kad je postao poznat diljem Europe i stekao naslov kraljevskog dvorskog savjetnika te kad je već objavio četiri lista geoloških karata.

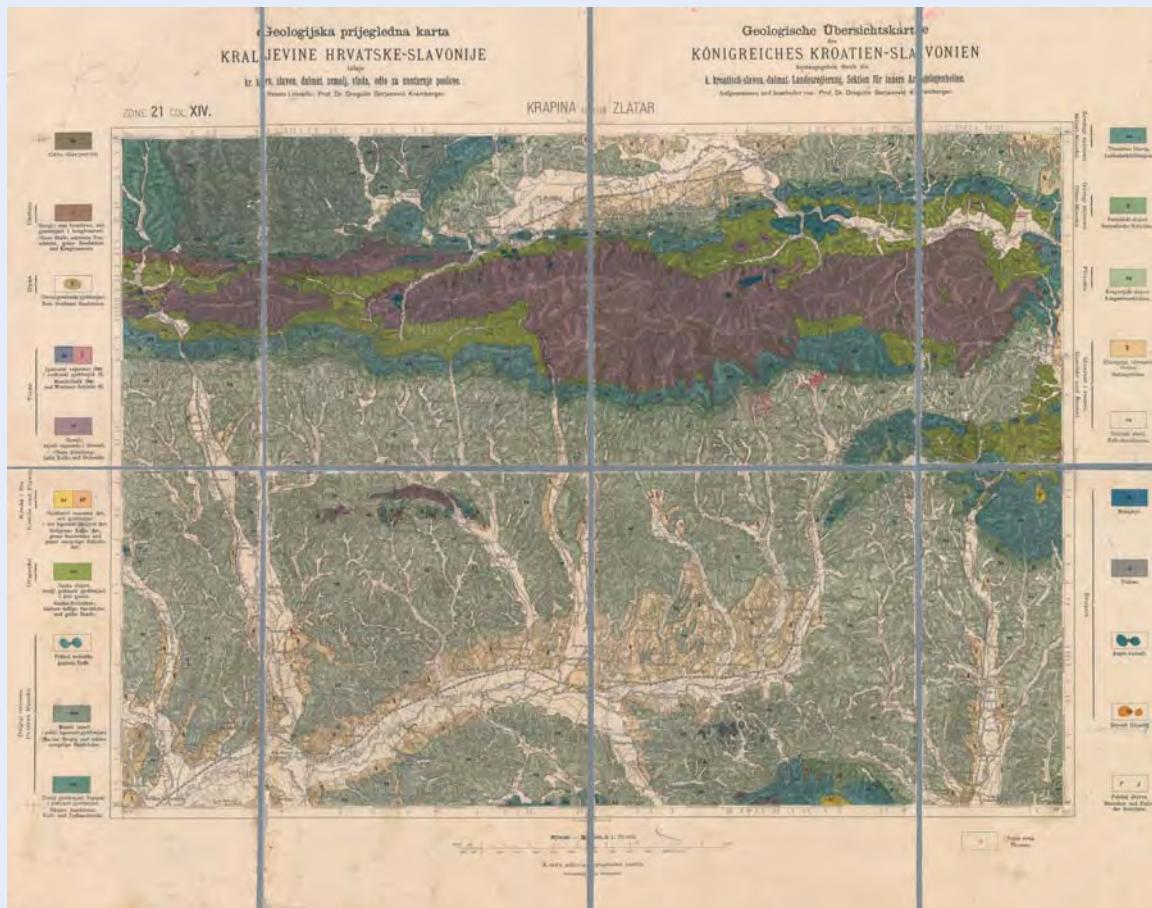
*Dragutin Gorjanović-Kramberger (1856 – 1936) was the greatest Croatian geologist, whose geniality was reflected in all the geological disciplines existing at that time. He became widely popular over the world for his discovery and exploration of "diluvial prehistoric man from Krapina". Though he did good work on fossil fish, great mammals and shell-fish, it was not known to many. Similarly, his "montangeological" work in which he spent the greater part of his time was even much less known. Up to the time of Gorjanović, the "montangeological" explorations in the territory of "Croatia and Slavonia" were under the domain of the Geological Institute in Budapest, and those in the territory of Dalmatia under the domain of Austrian geologists. Gorjanović-Kramberger started his career with geological mapping (including preparation of geological maps and explanatory notes) and other kinds of geological exploration. To legalize this work and to obtain financial support, he intended to establish Croatian Geological Institute, but owing to strong "political and loyal" disagreements he could establish "only" the "Geological Commission". All this he could do only when he became known throughout Europe after publishing four sheets of geological maps and after having been awarded the title of the king's royal counsellor.*



Karta Hrvatske i Slavonije sa geološkim pokazateljima i bojama (D. Gorjanović Kramberger, oko 1900)  
Map of Croatia and Slavonia with geological data and colours (D. Gorjanović Kramberger, about 1900)

Geološko povjerenstvo za kraljevinu Hrvatsku i Slavoniju osnovano je 8. srpnja 1909. godine, "Naredbom Kraljevske hrvatsko-slavonsko-dalmatinske zemaljske vlade, odjela za unutarne poslove, broj III. A. 2275". To je bila autonomna institucija koja se sastojala od dvije sekcije: "montangeološke i agrogeološke". Za predsjednika povjerenstva postavljen je "prigodni profesor geologije i paleontologije", kraljevski dvorski savjetnik dr. Dragutin Gorjanović-Kramberger. Nakon osnutka Geološkog povjerenstva omogućeno je nesmetano snimanje i objavljivanje preglednih geoloških karata mjerila 1:75.000, kao i detaljnih karata mjerila 1:25.000, ali se Gorjanović-Kramberger time više nije bavio, već je taj dio geološke djelatnosti prepustio svom dugogodišnjem suradniku Ferdi Kochu. Gorjanović-Kramberger bio je predsjednik Geološkog povjerenstva sve do kraja 1922. godine, kad ga je "Pokrajinska vlada, Odjeljenje za Prosvjetu i Vjeru" dokinula i osnovala Geološki zavod u Zagrebu. Tijekom svog pedesetjednogodišnjeg znanstvenog djelovanja Gorjanović-Kramberger je objavio 244 rada, a u fondovima raznih ustanova postoje i mnoga njegova rukopisna izvješća.

The Geological Commission for the Kingdom of Croatia and Slavonia was founded on July 8<sup>th</sup>, 1909 by the "Decree of the Royal Croatian-Slavonian-Dalmatian Government, Department for Domestic Affairs, number III A 2275". The Commission was an autonomous institution consisting of two sections: the "montangeological" section and the "agro-geological" section. Dragutin Gorjanović-Kramberger, the king's royal counsellor, became the first president of the Commission and remained in that position up to the end of 1922, when the "Provincial Government, the Department for Education and Religion" abolished the Commission and founded the Geological Institute in Zagreb. After the foundation of the Geological Commission, mapping and publishing of geological maps on scales 1:75,000 and 1:25,000 continued, but Gorjanović-Kramberger left this part of geological activity to his long-time collaborator F. Koch. During his 51 years of scientific activity, Gorjanović-Kramberger published 244 papers. Many of his handwritten reports exist in funds of different institutions.



Geološka pregledna karta Kraljevine Hrvatske i Slavonije, list Krapina-Zlatar (D. Gorjanović Kramberger, 1904)  
Geological map of Kingdom of Croatia and Slavonia, sheet Krapina-Zlatar (D. Gorjanović Kramberger, 1904)

## ORGANIZACIJSKA STRUKTURA, ZAPOSLENICI I BUDŽET

### *ORGANIZATIONAL SCHEME, EMPLOYEES AND BUDGET*

**RAVNATELJ / DIRECTOR:** Dr. sc. Josip HALAMIĆ  
 tel: (+385 1) 6160-749  
 fax: (+385 1) 6144-718  
 e-mail: josip.halamic@hgi-cgs.hr

Zamjenica ravnatelja / Director deputy: Dr. sc. Željka BRKIĆ

Pomoćnici ravnatelja / Director assistants:

(za finansijsko-ekonomski poslove) Slobodan DUKOVČIĆ  
 (for financial-economic business)

(za koordinaciju poslovanja s tržistem) Dr. sc. Saša MESIĆ  
 (for coordination of business with the market)

#### **UPRAVNO VIJEĆE - Governing Board**

Prof. dr. sc. Dražen VIKIĆ TOPIĆ (MZOŠ\*), predsjednik - Chairman  
 Akademik Ivan GUŠIĆ (PMF\*)  
 Prof. dr. sc. Davor PAVELIĆ (RGNF\*)  
 Dr. sc. Renato BULJAN (HGI-CGS)  
 Dr. sc. Tvrko KORBAR (HGI-CGS)

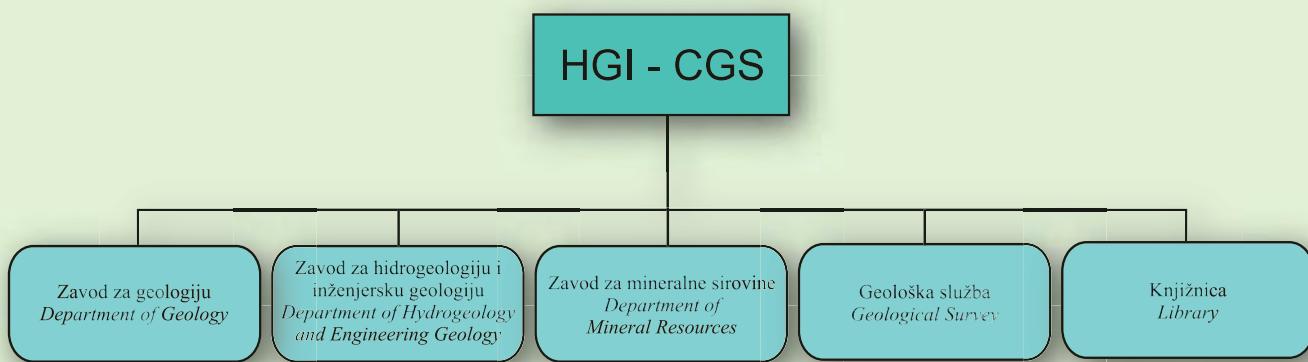
#### **ZNANSTVENO VIJEĆE - Scientific Council**

Dr. sc. Zoran PEH, predsjednik - Chairman  
 Dr. sc. Željka BRKIĆ, zamjenica predsjednika - Chairman deputy  
 Dr. sc. Renato BULJAN  
 Dr. sc. Josip HALAMIĆ  
 Mr. sc. Ozren HASAN  
 Dr. sc. Ivan HEĆIMOVIĆ  
 Dr. sc. Domagoj JAMIČIĆ  
 Dr. sc. Tvrko KORBAR, tajnik - Secretary  
 Dr. sc. Marijan KOVAČIĆ  
 Mr. sc. Slobodan MIKO  
 Dr. sc. Ante PAVIČIĆ  
 Dr. sc. Ivan SLIŠKOVIĆ  
 Dr. sc. Marko ŠPARICA  
 Mr. sc. Josip TERZIĆ, tajnik - Secretary  
 Dr. sc. Ivo VELIĆ

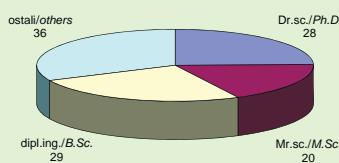
\*MZOŠ - Ministry of Science, Education and Sports of the Republic of Croatia

\*PMF - Faculty of Science, University of Zagreb, Croatia

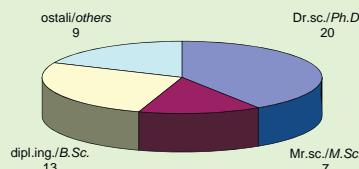
\*RGNF - Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, University of Zagreb, Croatia



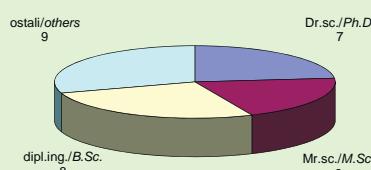
113 zaposlenika HGI-CGS  
113 employees of HGI-CGS



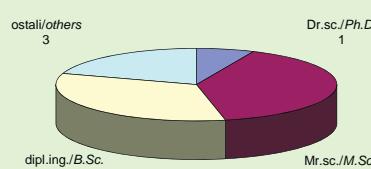
broj zaposlenika po Zavodima  
number of employees per departments



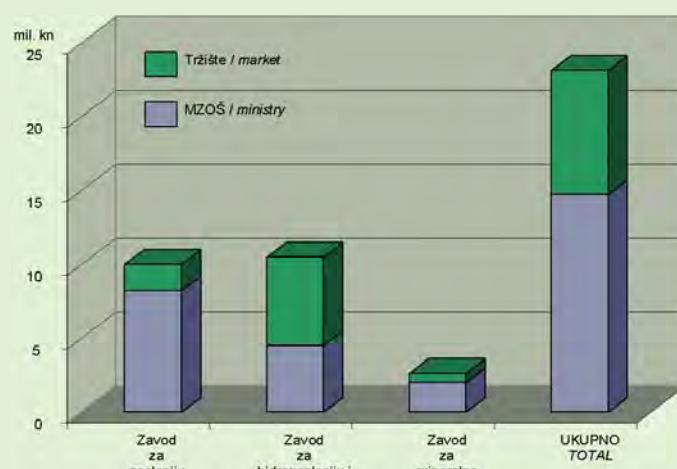
Zavod za geologiju  
Department of Geology



Zavod za hidrogeologiju i inženjersku geologiju  
Department of Hydrogeology and Engineering Geology



Zavod za mineralne sirovine  
Department of Mineral Resources



PRIHODI INSTITUTA  
BUDGET OF HGI-CGS

\* Podaci iz prosinca 2005.

\* Data on December 2005.

**ZAVOD ZA****GEOLOGIJU****DEPARTMENT OF  
GEOLOGY**

Predstojnik Zavoda / Head of Department:

Dr. sc. Josip HALAMIĆ

tel: (+385 1) 6160-710

fax: (+385 1) 6144-718

e-mail: [josip.halamic@hgi-cgs.hr](mailto:josip.halamic@hgi-cgs.hr)

Temeljna djelatnost Zavoda za geologiju je izrada Osnovnih geoloških karata Republike Hrvatske. To podrazumijeva geološko kartiranje, laboratorijsku obradu uzoraka stijena (paleontološke, mineraloško-petrografske i geokemijske analize), stvaranje odgovarajućih baza podataka te interpretaciju i grafički prikaz dobivenih podataka.

Cilj navedenih istraživanja je što bolje razumijevanje geološke građe područja Republike Hrvatske u svrhu optimalnog održivog gospodarenja mineralnim resursima i podzemnim vodama, boljeg planiranja izvođenja gospodarskih objekata i aktivne zaštite okoliša. Tu djelatnost Zavod ostvaruje kroz temeljne znanstvene projekte, primjenjena istraživanja i razne međunarodne projekte.

*The basic activity of the Department of Geology is to generate basic geological maps of the Republic of Croatia. This includes geological mapping, laboratory processing of rock samples (paleontological, mineralogical-petrographic and geochemical analyses), creation of data bases and interpretation and graphical presentation of the data obtained.*



*The objective of these studies is to obtain better understanding of the geology of the Republic of Croatia, and then plan for sustainable management of the available mineral resources and groundwater, and active protection of the environment. All this can be realized only through basic scientific projects, applied research and international projects.*

**Djelatnosti**

Temeljni znanstveni projekti finansirani od strane Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa:

- Osnovna geološka karta Republike Hrvatske 1:50.000 (Dr. sc. Marko Šparica)
- Osnovna geokemijska karta Republike Hrvatske (Dr. sc. Josip Halamić)
- Strukturno-geomorfološka karta Republike Hrvatske 1:100.000 (Dr. sc. Ivan Hećimović)
- Tektonika karta Republike Hrvatske 1:300.000 (Dr. sc. Domagoj Jamičić)

**Activities**

*Following are the basic scientific projects financed by the Ministry of Science, Education and Sports of the Republic of Croatia:*

- Basic geological map of the Republic of Croatia, scale 1:50,000 (Dr. Marko Šparica)
- Basic geochemical map of the Republic of Croatia (Dr. Josip Halamić)
- Structural - geomorphological map of the Republic of Croatia, scale 1:100,000 (Dr. Ivan Hećimović)
- Tectonic map of the Republic of Croatia, scale 1:300,000 (Dr. Domagoj Jamičić)

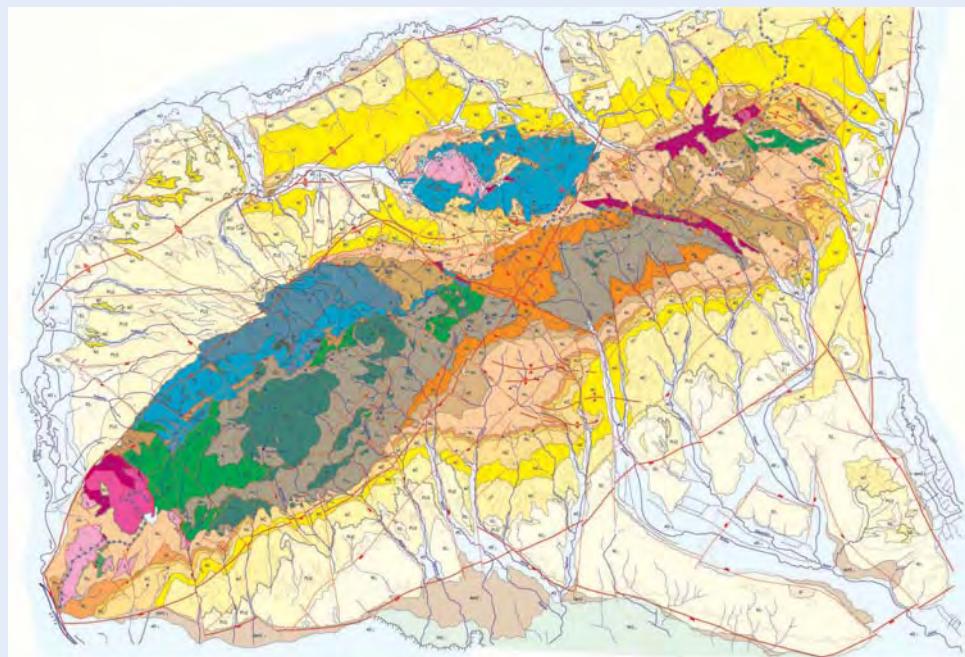
Isječak Geološke karte RH 1:300.000 šireg područja Žumberka (nije u mjerilu).  
A segment of the Geological map of the Republic of Croatia scale 1:300,000 of Žumberak region (not in scale).

## Znanstvena istraživanja:

- Litostratigrafska istraživanja
- Biostratigrafska istraživanja
- Paleontološka istraživanja
- Sedimentološka istraživanja
- Mineraloško-petrografska istraživanja
- Strukturno-tektonска istraživanja
- Strukturno-geomorfološka istraživanja
- Geokemijska istraživanja
- Sedimentno-petrografska, paleontološka i kemijska laboratorijska istraživanja

## Scientific researches:

- *Lithostratigraphic researches*
- *Biostratigraphic researches*
- *Paleontological researches*
- *Sedimentological researches*
- *Mineralogic-petrographic researches*
- *Structural-tectonic researches*
- *Structural-geomorphological researches*
- *Geochemical researches*
- *Sedimentological-petrographic, paleontological and chemical laboratory researches*



## Međunarodna suradnja:

Djelatnici Zavoda za geologiju sudjelovali su ili sudjeluju na sljedećim međunarodnim projektima:

1. Geološka karta Europe 1: 5.000.000
2. Geokemijski atlas Europe (FOREGS-EGS)
3. Teške kovine u tlu na sedimentima rijeke Drave (Slovenija-Hrvatska; 2004-2005.)
4. Peloidi Jadranskog mora (Slovenija-Hrvatska; 2004-2005.)

## International cooperation

*The employees of the Department of Geology have been participating in the following International projects:*

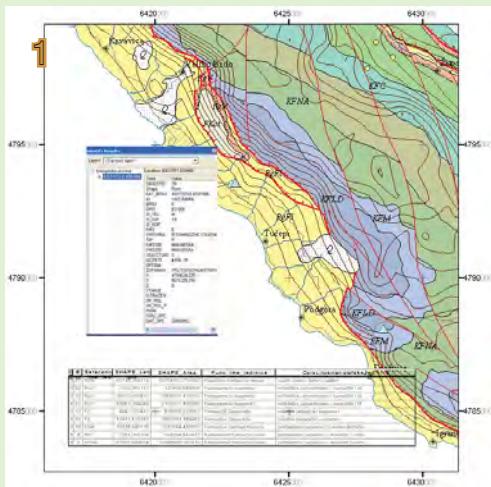
- *Geological map of Europe, scale 1: 5,000,000*
- *Geochemical atlas of Europe (FOREGS-EGS)*
- *Heavy metals in soil on the sediments of the river Drava (Slovenia - Croatia, 2004-2005)*
- *Peloides of the Adriatic Sea (Slovenia - Croatia, 2004-2005)*

Geološka karta Medvednice (BASCH, O., u: Geološki vodič Medvednice, ŠIKIĆ (ur.), 1995).

*Geological map of Medvednica Mt. (BASCH, O., in: Geološki vodič Medvednice, ŠIKIĆ (ed.), 1995).*

## Primjenjena istraživanja:

- Izrada geoloških karata svih mjerila, vrsta i namjena
- Izrada studija o utjecaju na okoliš
- Izrada geoloških studija naftno-geološkog usmjerenja
- Izrada geoloških studija za sve djelatnosti kojima je potrebna geološka osnova
- Geološki nadzor bušenja i rudarskih zahvata



Osim prethodno navedenih temeljnih projekata koji se u Zavodu za geologiju izvode kao kontinuirana znanstveno-istraživačka djelatnost, u prošloj godini izdvajili bi jedan karakterističan projekt koji je izrađen u suradnji sa Zavodom za mineralne sirovine – „Rudarsko-geološka podloga Splitsko-dalmatinske županije“. To je prvi projekt takve vrste, napravljen za potrebe jedne županije, koji je u potpunosti izrađen u GIS okruženju u programskom paketu ArcInfo ver. 8.3 (ESRI, USA). Na litostratigrafsku geološku osnovu (karta s izdvojenim litostratigrafskim jedinicama) su za poligonske, linijске i točkaste elemente, vezani svi nama dostupni geološki podaci (litostratigrafija, mineralogija, petrografija, strukturalna geologija, paleontologija te pojave i eksploatacijska polja mineralnih sirovina). Takva karta potpun je geološki temelj (na današnjem stupnju spoznaja) za procjenu potencijalnosti Splitsko-dalmatinske županije.

1

Detalj pregledne litostratigrafske karte Splitsko-dalmatinske županije izradene u GIS-u s prikazom odabralih elemenata baze podataka.

A detail of the lithostratigraphic map of the Splitsko-dalmatinska County produced in GIS and screenshots of selected details from the database.

2

AAS Analyst 700 – Perkin Elmer.

## Applied researches:

- Production of geological maps of different scales and for different purposes
- Geological studies of factors that influence environment
- Geological studies of petroliferous prospects
- Geological studies of activities that need geological support
- Geological supervision of drilling and mining activities.



In addition to the previously mentioned basic projects, which are a continuation of the ongoing scientific-research activity, one special project, namely "Mining-geological study of the Splitsko-dalmatinska County" taken up last year needs special mention. This project, taken up in cooperation with the Department of Mineral Deposits to meet the needs of a country, was the first of its kind. It was executed completely in GIS environment utilizing the program package ArcInfo, version 8.3 (ESRI, USA). All the available geological data (lithostratigraphy, mineralogy, petrography, structural geology, paleontology and mineral occurrences) were presented as polygonal, line and point elements. Such a map provides the geological basis (on the contemporary development stage) for evaluating the mineral resource potential of the Splitsko-dalmatinska County.

Nadalje, takva karta čini osnovu za izvođenje detaljnijih geoloških istraživanja za procjenu potencijalnosti pojedinih mineralnih sirovina ili objekata unutar izdvojenih poligona, kao i temelj za ocjenu utjecaja raznih zahvata na zaštitu okoliša i druge aktivnosti za koje je potrebna cjelokupna geološka informacija.

Further, the map provides the basic geological information needed to evaluate the potential of a particular mineral deposit or object within the separated polygons. It also serves in evaluating the influence of different operations on environmental protection and other such activities for which geological information is necessary.



1

Terenska istraživanja klastičnih naslaga neogena u području Panonskog bazena.  
Fieldwork on Neogene clastic deposits in Pannonian basin.

2

Terenska istraživanja trijaskih vulkanskih stijena otoka Jabuka.  
Fieldwork on Triassic volcanic rocks on the island of Jabuka.



# ZAVOD ZA HIDROGEOLOGIJU I INŽENJERSKU GEOLOGIJU

*DEPARTMENT OF HYDROGEOLOGY  
AND ENGINEERING GEOLOGY*

Predstojnik Zavoda / Head of Department: Dr. sc. Željka BRKIĆ

tel: (+385 1) 6144-715

fax: (+385 1) 6144-713

e-mail: [zeljka.brkic@hgi-cgs.hr](mailto:zeljka.brkic@hgi-cgs.hr)

Zavod za hidrogeologiju i inženjersku geologiju bavi se istraživanjima podzemnih voda i inženjerskogeoloških procesa. U okviru hidrogeoloških istraživanja izučavaju se hidrogeološke značajke stijena, dinamika, kemijski i zalihe podzemnih voda. U sklopu znanstvenog i stručnog proučavanja inženjerskogeoloških značajki prostora izrađuju se inženjerskogeološke karte raznih mjerila i popratni tumači u kojima su prikazane inženjerskogeološke odlike stijenskih masa i talata, te egzogenetski procesi i pojave.

Zavod raspolaže hidrogeokemijskim laboratorijem opremljenim instrumentima za mjerjenje kemijskih, fizikalno-kemijskih i fizikalnih parametara vode. Sva istraživanja provode se suvremenim metodama i načinom obrade podataka, a u okviru njih se razvija i pripadajući informatički sustav s bazama podataka iz kojeg je omogućeno njihovo korištenje i kvalitetan grafički prikaz. Rezultati istraživanja u Zavodu imaju izravnu primjenu u vodnom gospodarstvu, građevinarstvu, pri izradi prostornih planova, u elektroprivredi, rudarstvu, a posebice u zaštiti okoliša.



1 Trasiranje Bikine jame u Lici

*Water tracing test in Bikina pit in Lika region*

2

Izvor rijeke Une

*Una river spring*

*Department of Hydrogeology and Engineering Geology carries out research for groundwater and on engineering-geological processes. In the domain of hydrogeological research, it studies hydrogeological characteristics of the rock dynamics, groundwater chemistry and hydrogeological characteristics of the groundwater reservoirs. Included in the domain of Engineering Geology are the study of engineering-geological characteristics and exogenous processes in areas of interest, including preparation of engineering-geological maps of different scales and their explanatory notes.*

*The Department has a hydrochemical laboratory equipped with instruments for measuring chemical, physico-chemical and physical parameters of water. All the research is done following contemporary methods of data processing. The data base and informatics system are so built up as to enable their usage and qualitative reproduction. The research results of the Department have direct application on water economy, civil engineering, space plans, electric-power industry, mining and environment protection.*



2

Zavod surađuje s mnogim institucijama i organizacijama u zemlji, pa je prepoznat i u međunarodnoj akademskoj zajednici o čemu svjedoče i brojni međunarodni projekti. Neki od njih su nedavno završeni kao npr. COST Action 621: "Groundwater management of coastal karstic aquifers", COST Action 620: "Vulnerability and risk mapping for the protection of karst areas", a neki su još u tijeku: COST Action 629: "Water pollution in natural porous media at different scales - Fate, impact and indicators" i KArst waTER research program (KATER II - INTERREG III B CADSES Programme). Istraživači su uključeni i u rad međunarodnog projekta IAEA u okviru kojeg se istražuje područje Gacke i sliva Vranskog polja (kod Biograda). Prikupljaju se uzorci vode na izvorima, hidrokemijske analize voda obrađuju se u Institutu, a analize izotopa rade partneri u Beču, Rijeci i Institutu Ruđer Bošković.



**1** Kanjon rijeke Cetine na mjestu budućeg mosta  
Cetina river canyon in the area of the future bridge

**2** Prikupljanje inženjerskogeoloških podataka u tunelu Mala Kapela tijekom izgradnje  
Collecting of engineering-geological data in Mala Kapela tunnel during construction

**3** Inženjerskogeološka karta i uzdužni profil tunela Mala Kapela  
Engineering-geological map and longitudinal cross-section of the tunnel Mala Kapela

The Department collaborates with numerous institutions and organizations within the country, and it is also well recognized in international academic community with the numerous international projects which are the proof for. Some of the projects are recently finished like COST Action 621: "Groundwater management of coastal karstic aquifers" and COST Action 620: "Vulnerability and risk mapping for the protection of karst areas" and some of the projects are still ongoing like COST Action 629: "Water pollution in natural porous media at different scales - Fate, impact and indicators" and KArst waTER research program (KATER II - INTERREG III B CADSES Programme). Researchers are also involved in the international project IAEA and in the frame of that project the researches are active in the area of Gacka River and in the catchment area of Vransko polje (near Biograd). Researches include collecting of water samples for hydrogeochemical and isotope analyses which are performed partly in HGI-CGS (hydrogeochemical analyses), and partly in partner institutions in Vienna (Austria), Rijeka and in the Institute "Ruđer Bošković" in Zagreb.



Istraživači Zavoda za hidrogeologiju i inženjersku geologiju sudjeluju na dva znanstvena projekta:

- Osnovna hidrogeološka karta Republike Hrvatske (Dr. sc. Ante Pavičić)
- Osnovna inženjerskogeološka karta Republike Hrvatske (Dr. sc. Renato Buljan)

Tijekom 2005. godine istraživači Zavoda sudjelovali su i na brojnim gospodarskim projektima od kojih se mogu izdvojiti:

- Hidrogeološka istraživanja za potrebe regionalnog vodovoda Istočne Slavonije,
- Hidrogeološka istraživanja za potrebe zaštite izvorišta Loskun,
- Hidrogeološka istraživanja na području izvorišta Koreničko vrelo,
- Hidrogeološka istraživanja na području vrela Une i Baških Oštarija,
- Hidrogeološka istraživanja na području crpilišta Pašino vrelo u Kostajnici,
- Hidrogeološka istraživanja za potrebe zaštite crpilišta Blato na Korčuli,
- Hidrogeološka istraživanja izvorišta Kristal u Opatiji,
- Hidrogeološka istraživanja za potrebe izgradnje HE Lešće,
- Karakterizacija cjelina podzemnih voda prema Okvirnoj direktivi o vodama Europske Unije,
- Inženjerskogeološka istraživanja na autocesti Zagreb-Split-Dubrovnik, dionice: Šestanovac-Zagvozd, Zagvozd-Ravča, Ravča-Ploče



1

Cjeline podzemnih voda na Crnomorskom i Jadranskom slivu prema Okvirnoj direktivi o vodama EU

Groundwater bodies in Croatia according to European Water Frame Directives

2

Detaljna hidrogeološka karta Blatskoga polja na Korčuli

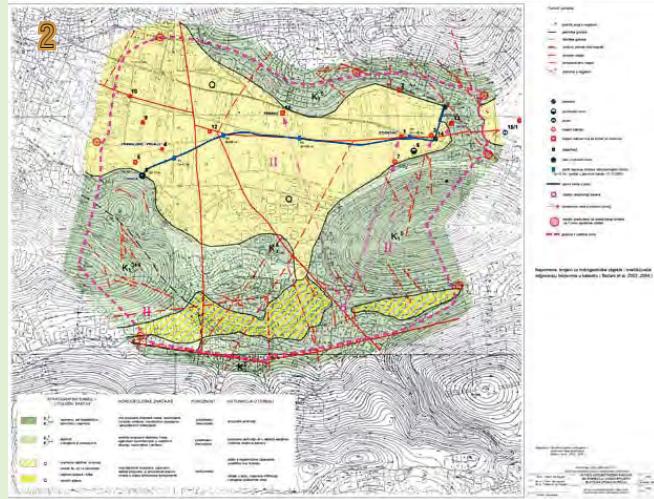
Detail hydrogeological map of the Blato polje on the island of Korčula

The researchers of the Department of Hydrogeology and Engineering Geology participate in two scientific projects:

- Basic hydrogeological map of the Republic of Croatia (Dr. Ante Pavičić)
- Basic engineering-geological map of the Republic of Croatia (Dr. Renato Buljan)

During 2005, the researchers of the Department participated in several economic projects among which the following are worth mentioning:

- Hydrogeological researches for the regional water supply system of the Eastern Slavonia
- Hydrogeological researches for the delineation of the protection zones of the Loskun spring,
- Hydrogeological researches in the catchment area of the Koreničko vrelo spring,
- Hydrogeological researches in the catchment area of the Una River spring and Baške Oštarije area,
- Hydrogeological researches in the area of the pumping station Pašino vrelo in Kostajnica,
- Hydrogeological researches for the delineation of protection zones of the pumping station Blato na Korčuli,
- Hydrogeological researches of the catchment area of the spring Kristal in Opatija,
- Hydrogeological research for the needs of constructing HPP Lešće,
- Characterization of the groundwater bodies according to the European Water Frame Directives,
- Engineering Geological research on the Zagreb-Split-Dubrovnik motorway sections: Šestanovac-Zagvozd, Zagvozd-Ravča, Ravča-Ploče



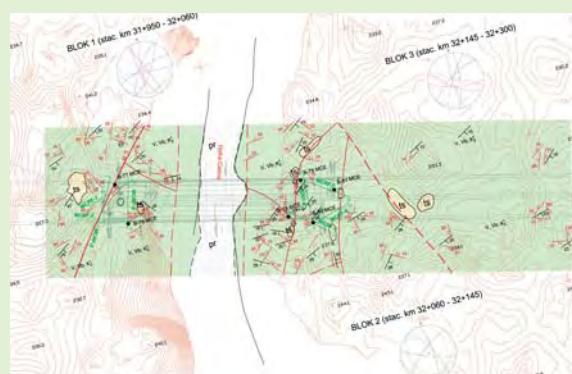
## Autocesta Split-Dubrovnik

Tijekom 2005. godine nastavljena su inženjersko-geološka istraživanja u sklopu izrade geotehničkih projekata autoceste od Splita prema Dubrovniku. Autocesta prolazi zaleđem Mosora i Biokova, kroz naselja Dugopolje, Bisko, Šestanovac, Zagvozd, Ravča, sve do Ploče, a ukupna dužina navedenih dionica je gotovo 95 km. Autocesta prolazi kroz razveden krški reljef, i sadrži mnogobrojne vijadukte, tunele, visoke usjeke, nasipe i most preko rijeke Cetine.

Definiranje inženjerskogeoloških značajki područja za izvođenje ovakvih, vrlo zahtjevnih cestovnih objekata u kršu zahtjevalo je korištenje velikog broja geoloških metoda istraživanja i angažiranost brojnih stručnjaka. Izrađene su digitalne ortofoto snimke kompletne trase, a digitalni model terena omogućio je izradu trodimenzionalnih modela i područja budućih objekata. Korišteni su podaci seismotektonskih, hidrogeoloških, tektonskih, sedimentoloških, stratigrafiskih i inženjerskogeoloških istraživanja. Rezultati istraživanja su prikazani na kartama i profilima mjerila 1:5000 i 1:1000, i profilima pojedinih objekata u mjerilu 1:200. Spoznaje o inženjerskogeološkim značajkama područja dopunjene su brojnim geofizičkim istraživanjima (plitka refrakcija i refleksija), istraživačkim bušotinama i laboratorijskim ispitivanjima. Svi prikupljeni podaci obrađeni su novijim računalnim i statističkim metodama, a dobiveni rezultati uvršteni su u prikladne klasifikacije stijenskih masa.

Objekti koji su na navedenoj dionici već izvedeni u velikoj mjeri potvrđuju prognozirano stanje stijenske mase. Smatra se da je dobra razina pouzdanosti prognoznih podataka postignuta zahvaljujući multidisciplinarnom pristupu i korištenju velikog broja raznovrsnih podataka koji su uglavnom obrađeni računalnim metodama.

Svi prikupljeni podaci također se nastoje implementirati u Osnovnu inženjerskogeološku kartu ovog područja i predstavljaju temelj novih spoznaja do kojih se neprestano dolazi.



## The Split-Dubrovnik motorway

*During 2005, the Department continued its research in the production of geotechnical designs for the Split – Dubrovnik motorway. The motorway goes through the hinterland of the Mosor and Biokovo mountains and through the settlements Dugopolje, Bisko, Šestanovac, Zagvozd, Ravča to Ploče. The motorway is almost 95 km long and passes through a karstic terrain. It includes numerous viaducts, tunnels, high cuttings, filled materials and the bridge over the river Cetina.*

*Defining engineering-geological characteristics of the karstic area, which has to accommodate such complex road structures, demanded diverse geological research methods and engagement of numerous experts. Digital orthophotos of the entire route were made and the digital model of the terrain enabled the generation of three dimensional models of the structures and of the sites for future structures. The data of seismotectonic, hydrogeological, tectonic, sedimentologic, stratigraphic and engineering-geological researches were used. The investigation results were shown on maps and profiles of scales 1:5,000 and 1:1,000 and on the profiles of certain structures on scale 1:200. The knowledge of engineering-geological characteristics of the area is supplemented with data acquired from numerous geophysical researches (shallow seismic refraction and reflection), investigation boreholes and laboratory testing. All the collected data are processed with computers using the latest statistical methods. The results obtained were grouped into appropriate classifications of rock masses.*

*The structures built on this section substantiate the prognostication made on the conditions of the rock mass. This success can be attributed largely to the availability of multidisciplinary data and its processing by computer methods.*

*All the data are intended for incorporation into the basic engineering-geological map of this area. They form the foundation of the new cognitions which are being continuously achieved.*

Inženjerskogeološka karta, most Cetina  
Engineering-geological map, Cetina bridge

# ZAVOD ZA MINERALNE SIROVINE

## DEPARTMENT OF MINERAL RESOURCES

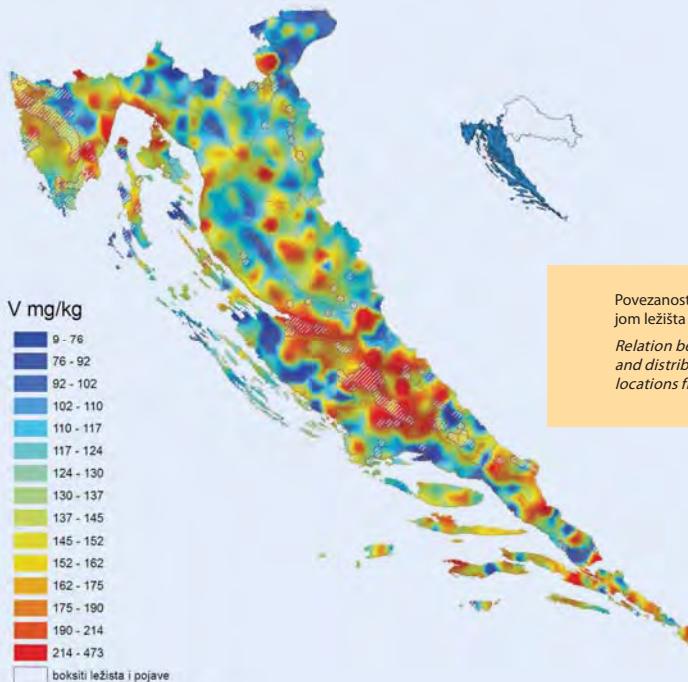
Godišnje izvješće 2005.

Predstojnik Zavoda / Head of Department: Mr. sc. Slobodan MIKO

tel: (+385 1) 6160-745

fax: (+385 1) 6144-716

e-mail: minerali@hgi-cgs.hr



Povezanost koncentracije vanadija u tlima (1660 lokacija) s distribucijom ležišta i pojave boksita (613 lokacija iz datoteke KMS RH).

*Relation between concentrations of vanadium (1660 localities) and distribution of deposits and occurrences of bauxite (613 locations from database KMS RH)*

Zavod za mineralne sirovine u posljednjih petnaestak godina prošao je transformaciju iz Zavoda koji obavlja istraživanja (geološka, mineraloška, petrografska i geokemijska) rudnih ležišta boksita, barita, urana, ugljena i praćenja njihove eksploatacije, u Zavod koji se bavi istraživanjima nemetalnih sirovina i geokemijom okoliša.

Zavod za mineralne sirovine provodi istraživanja, te daje informacije i savjete za potrebe eksplotacije i praktične primjene mineralnih sirovina, te provodi geokemijska istraživanja. Istraživači Zavoda pronalaze i procjenjuju područja s potencijalnim izvorima mineralnih sirovina za građevinsku industriju, te izrađuju elaborate o rezervama i studije o utjecaju na okoliš. Geokemijska istraživanja provode se kroz analizu tla, vode, vodotočnih nansosa i jezerskih sedimenata, koji imaju bitnu ulogu u istraživanju čovjekova utjecaja na okoliš. Ova istraživanja usmjerena su na utvrđivanja koncentracija i raspodjelu kemijskih elemenata pomoći geokemijskog kartiranja i detaljnih kemijskih analiza različitih mineralnih faza.

The Department of Mineral Resources has been transformed from what it was 15 years ago – a department that was devoted essentially to the research (geological, mineralogical, petrographic and geochemical) of mineral deposits, like bauxite, barite, uranium and coal and monitoring of their exploitation – into a department that is now entrusted with research of non-metallic deposits and their geochemistry.

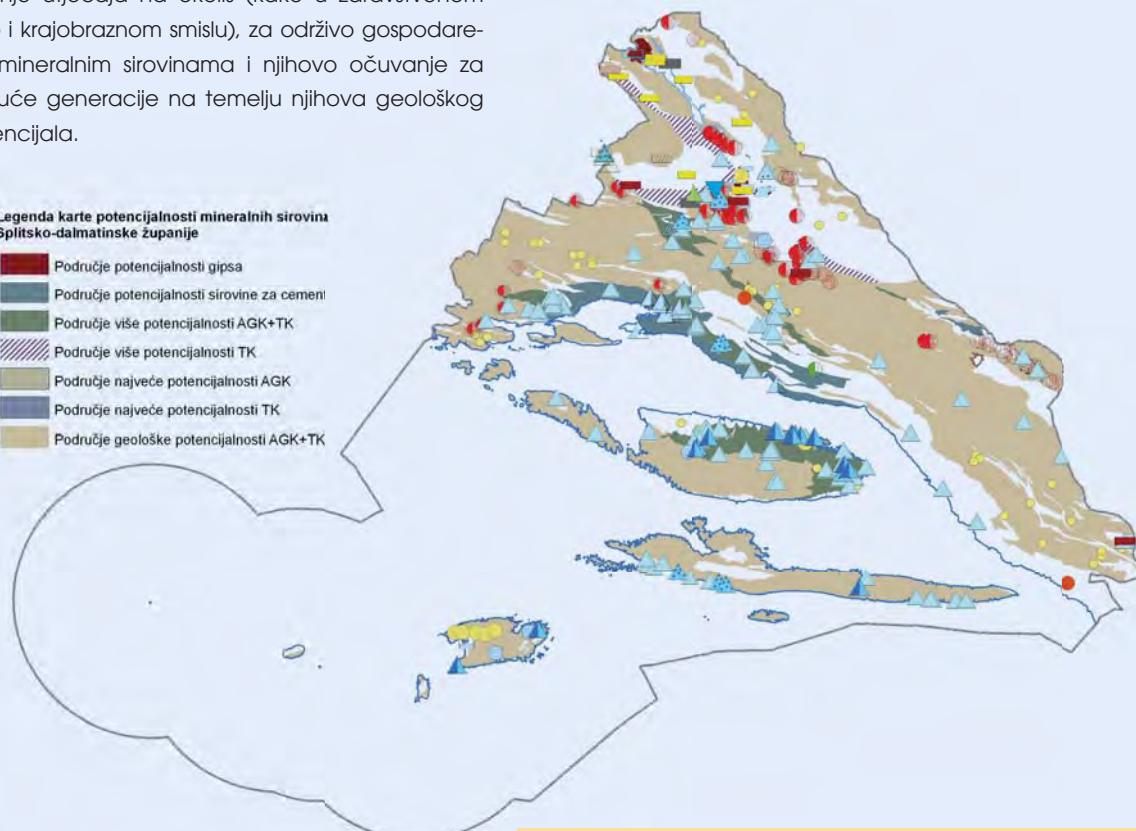
The geoscientists of the Department conduct research and provide information and advice on exploitation of mineral deposits. They estimate the potential of mineral deposits for civil engineering industry and study how exploitation of these deposits can affect environment. Geochemical researches are conducted through analysis of soil, water, proluvial deposits and lake sediments which have an important bearing on investigating the influence of mankind on environment. These researches are directed towards determining the concentration and dispersal pattern of chemical elements by means of geochemical mapping and chemical analyses of different mineral phases.

S obzirom na geološku građu i nastanak nemetalnih sirovina, Hrvatska ima široku osnovu nemetalnih mineralnih sirovina u čijim istraživanjima sudjeluje i Zavod za mineralne sirovine. Istraživanja obuhvaćaju ležišta kvarcnog pijeska, bentonita, keramičkih i ciglarskih glina, gipsa, tufa, laporu, dolomita, vapnenca, eruptivnih materijala i šljunka za građevne materijale, arhitektonskoga kamena te morske soli. Uloga Zavoda za mineralne sirovine je da priredi odgovarajuće znanstveno utemeljene geološke podatke o mineralnim sirovinama i njihovom pojавljivanju (karte mineralne potencijalnosti) u Republici Hrvatskoj.

Na temelju komplikacije baze općih podataka za mineralne sirovine Republike Hrvatske, koja za sada sadrži više od 3500 poznatih eksplotacijskih polja, ležišta i pojave metalnih, nemetalnih i energetskih mineralnih sirovina, izrađujemo karte mineralne potencijalnosti u kombinaciji s litološkim i formacijskim geološkim kartama. Tako su izrađene karte potencijalnosti za Splitsko-dalmatinsku i Primorsko-goransku županiju. Standardiziranim prikazom i organizacijom sadržaja u bazi podataka mineralnih sirovina napravljeni su preduvjeti da se podaci organiziraju u geografski informacijski sustav (GIS) pomoću ArcMap 9.1 (ESRI, USA). Baze podatka mineralnih sirovina poslužit će kao podloga za upravljanje i donošenje odluka za upotrebu zemljišta, za izradu strategije gospodarenja mineralnih sirovina, za utvrđivanje utjecaja na okoliš (kako u zdravstvenom tako i krajobraznom smislu), za održivo gospodarenje mineralnim sirovinama i njihovo očuvanje za buduće generacije na temelju njihova geološkog potencijala.

Legenda karte potencijalnosti mineralnih sirovina Splitsko-dalmatinske županije

- Područje potencijalnosti gipsa
- Područje potencijalnosti sirovine za cement
- Područje više potencijalnosti AGK+TK
- Područje više potencijalnosti TK
- Područje najveće potencijalnosti AGK
- Područje najveće potencijalnosti TK
- Područje geološke potencijalnosti AGK+TK



Karta potencijalnosti mineralnih sirovina Splitsko-dalmatinske županije izrađena na temelju podataka za 350 ležišta i pojava i litostратigrafske karte mjerila 1:100.000.

Potentiality map of mineral resources of the Split-Dalmatia County based on the data for 350 mineral deposits and occurrences and lithostatigraphic map scale 1:100,000.

Politika zaštite ležišta mineralnih sirovina od drugih vidova korištenja prostora na kojem se ona nalaze, provodi se prvenstveno za potrebe budućih generacija. Stoga je i djelatnost Zavoda za mineralne sirovine orijentirana na inventarizaciju postojećih podataka o mineralnim sirovinama i izradu karata potencijalnosti eksploatacije pojedinih nemetalnih mineralnih sirovina na temelju postojećih geoloških (vapnenci, dolomiti), mineraloških (gline, lapori, pijesci), geokemijskih (vapnenci, pijesci) i hidrogeoloških podataka (šljunci i pijesci) te podataka iz postojećih ležišta.

Djelatnici Zavoda provode i detaljna istraživanja pojedinih ležišta nemetalnih mineralnih sirovina kao što su ležišta opekarskih glina, građevno-tehničkog kamena i gipsa. Nadalje, u suradnji s drugim relevantnim organizacijama i pojedincima sudjeluju u izradi studija utjecaja na okoliš.

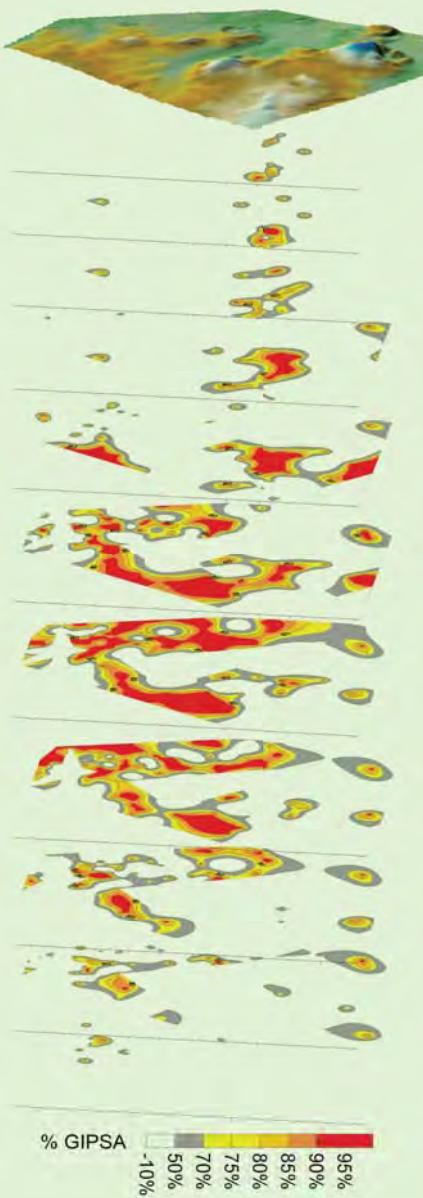
Istraživanjem geokemijskih procesa pomoću kemijskih analiza mineralnih faza (sekvencijskih i pojedinačnih ekstrakcija), moći će se rekonstruirati tip i dinamika antropogenog utjecaja pri upotrebi zemljišta, kao i onih promjena nastalih kao posljedice klimatskih promjena i djelovanja čovjeka u pojedinim slivovima jadranskog krškog područja.

Kvaliteta gipsa po horizontima u ležištu Kosovo.  
Gypsum quality at horizons in Kosovo mineral deposit.

The policy of the Department is to protect the areas of mineral deposits from being utilized for other purposes. The activity of the Department is, therefore, oriented to inventory-making of the existing mineral deposits based on their geological (limestones and dolomites), mineralogical (clay, marls, sands), geochemical (limestones and sands) and hydrogeological milieu (gravels and sands).

The scientists of the Department undertake detailed research, particularly of non-metallic mineral deposits such as brick clays, building-technical stone and gypsum. Further, with the cooperation of other organizations and individuals, they participate in studying the influence of mining on environment.

From geochemical investigations involving chemical analysis of the mineral phases (sequential and particular abstractions), it will be possible to reconstruct the type and dynamics of the changes brought about in land usage by anthropogenic and climatic influences, particularly in the catchment areas of the Adriatic karst area.





Istraživanja su fokusirana na povijest i dinamiku atmosferskog taloženja metala (Pb, Hg, Cd i Se) i njihovu mobilnost u tlima i sedimentima, na utjecaj pojedinih rudarskih aktivnosti na koncentracije teških metala, na industrijske i poljoprivredne izvore, te na istraživanje utjecaja otpadnih voda s prometnicama u krškom prostoru na tla i izvorišta.

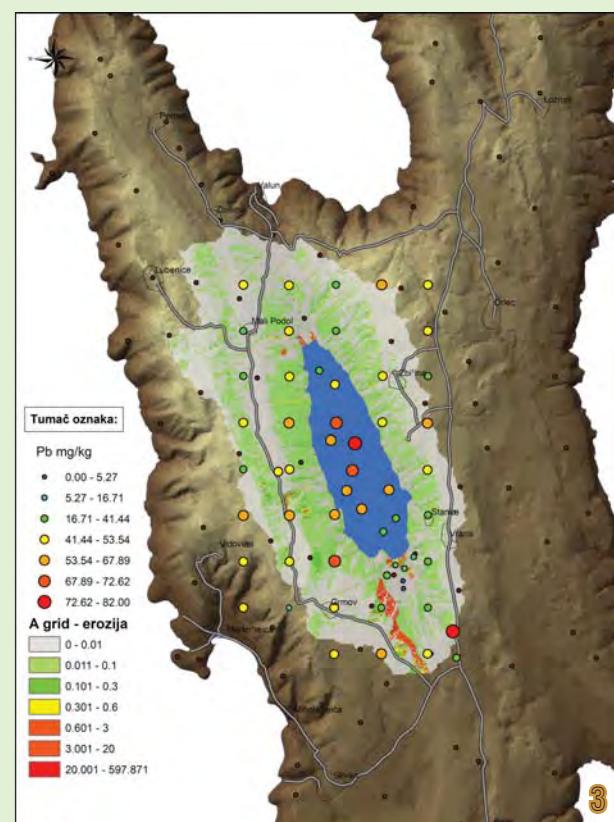
The researches were focused on the history and dynamics of atmospheric sedimentation of metals (Pb, Hg, Cd and Se) and their mobility in soils and sediments, particularly with reference to the influence of mining activities on industrial and agricultural resources. In addition, research was also done on the influence of the waste waters from the roads on the site of spring zones in the karstic area.



**1** Uzorkovanje jezgre nabušene u jezerskim sedimentima Vranskog jezera (otok Cres).  
Core-sampling from lacustrine sediments on Vransko jezero lake (the island of Cres).

**2** ICP-AES spectrometar Jobin Ivon SP50.

**3** Integracija geomorfoloških i geokemijskih istraživanja u slivu Vranskog jezera na Cresu.  
Integration of geomorphological and geochemical researches of drainage area of the lake of Vransko jezero on the island of Cres



# GEOLOŠKA SLUŽBA

## GEOLOGICAL SURVEY

Voditelj službe / Head of the survey: Dr. sc. Josip HALAMIĆ

tel: (+385 1) 6160-710

fax: (+385 1) 6144-718

e-mail: josip.halamic@hgi-cgs.hr

Hrvatskom geološkom institutu povjereni su poslovi i djelatnost Geološke službe Republike Hrvatske. Ti poslovi odnose se na prikupljanje, evidentiranje, sistematizaciju, obradu i pohranu geološke dokumentacije o građi i sastavu litosfere područja Republike Hrvatske. Navedena geološka dokumentacija je sistematizirana i dijelom pohranjena u postojeći informacijski sustav.

*HGI-CGS is given the charge of the works and activities of the Geological Survey of the Republic of Croatia. These activities include collection, processing and reporting of data, and systematization and storing geological documents concerning the composition of the lithosphere of the Republic of Croatia. These documents are partly stored in the existing information system.*

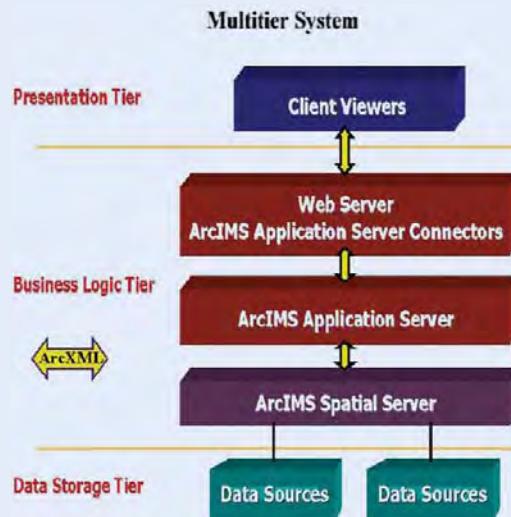
### Djelatnost

- Unos podataka u središnji arhiv geološke dokumentacije (SQL baza)
- Čuvanje i raspodjela svih vrsta tiskanih geoloških karata
- Unos podataka iz evidencijskih listova vanjskih arhiva
- Pohranjivanje novih podataka o mineralnim sirovinama, inženjersko-geološkim podacima, podzemnim vodama i stijenama,
- Evidentiranje elaborata, izvješća i studija te pohranjivanje numeričkih podataka iz istih u postojeće baze materijalne dokumentacije

### Activity

- Data input into the central archive of the geological documents (SQL basis)
- Keeping and distribution of all kinds of the printed geological maps
- Data input from the record sheets of outer archives
- Storing the new data on mineral deposits, engineering-geological projects, groundwater and rocks
- Recording and storing of numerical data from surveys, reports and studies into the existing data bases of the material documents.

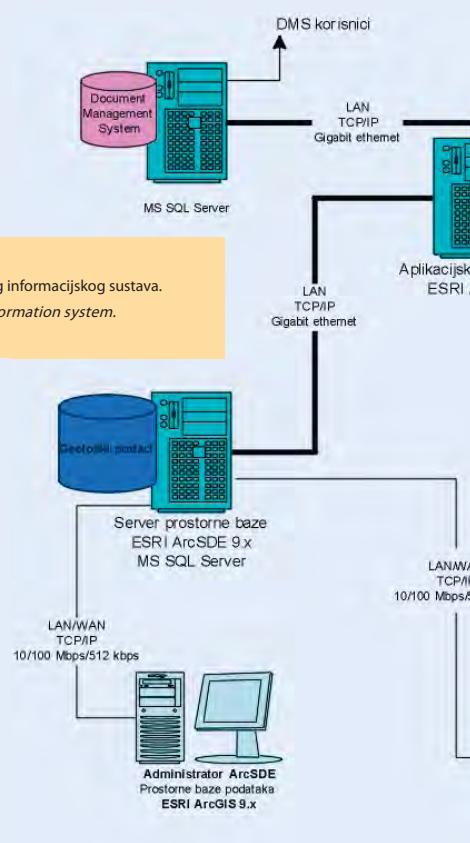
ArcIMS trostoljna arhitektura.  
ArcIMS architecture.



## Izrada modela Geološkog informacijskog sustava

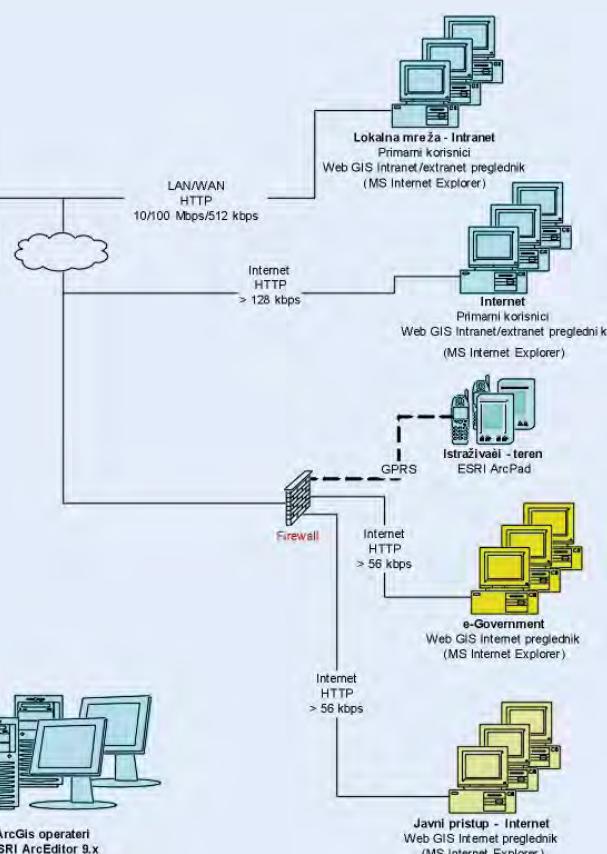
Radi poboljšanja rada Geološke službe te efikasnijeg povezivanja organizacijskih jedinica (što brži protok informacija i njihova obrada, arhiviranje i stavljanje na javnu uporabu) sredinom 2005. godine započeta je izrada prijedloga modela Geološkog informacijskog sustava. Taj sustav treba objediniti sve tematske cjeline od geološke, strukturno-tektonске, hidrogeološke, inženjerskogeološke, geokemijske, geomorfološke te mineralne sirovine. Organizacija slojeva, strukture baza i komfor podataka u tom sustavu bit će određeni standardima geološke struke. Postojeće modele podataka treba integrirati u jedinstveni sustav za što je potrebno izraditi jedinstveni logički model podataka. Taj model će biti temelj za izradu fizičkog modela ArcSDE prostorne baze. Uz tematske podatke, prilagođene mjerilima od 1:300.000 do 1:50.000, sustav će sadržavati slojeve informacija o dinamici izrade osnovnih projekata, sheme postojećih tematskih i topografskih karata, kao i njihov georeferencirani rasteri prikaz. Prostorni prikaz područja obuhvaćenih istraživanjima prikazat će se ovisno o veličini područja i bit će povezan s bazom elaborata arhive Geološke službe. Tehnološku osnovicu sustava čini ESRI-ev geografski aplikacijski serverski paket ArcIMS višeslojne arhitekture. Tako organizirani i pohranjeni geološki podaci biti će lakše dostupni (via internet) na uporabu javnosti, gospodarstvu, tijelima državne uprave i znanstvenoj geološkoj javnosti.

Izrada modela geološkog informacijskog sustava.  
Model of Geological information system.



## Model of the Geological information system

For improving the work of the geological survey and for more effective coordination among its organizational units (quicker information flow, processing, and storing for public use) the production of the suggested geological model of the Geological information system started in the middle of 2005. This system has to connect all the thematic entities, such as structural-tectonic, hydrogeological, engineering-geological, geochemical, and geomorphological entities, besides mineral deposits. Organization of layers, structure of the basis and data comfort in this system is determined by the standards of geological profession. The existing data models have to be integrated into the unique system for which the unique logical data model has to be made. This model forms the basis for the physical model of the ArcSDE space basis. With the thematic data, adjusted to scales from 1:300,000 to 1:50,000, the system comprises information layers about the dynamics of basic projects production, schemes of the existing thematic and topographic maps as well as their geo-referential, screen presentation. The spatial presentation of the area comprised by the researches will be presented depending on the size of the area and it will be connected to the basis of the reports of the Geological Survey archives. Technological basis of the system consists of ESRI's geographical application service package ArcIMS of the multilayered architecture. The geological data so organized and stored are easily available (via Internet) for usage to the public, the government administration and the geoscientists.



# KNJIŽNICA HRVATSKOGA GEOLOŠKOG INSTITUTA

## LIBRARY OF THE HGI-CGS

Voditeljica knjižnice / Head of the Library: Mr. sc. Alisa MARTEK

tel: (+385 1) 6160-786  
fax: (+385 1) 6144-718  
e-mail: alisa.martek@hgi-cgs.hr

U sklopu Instituta od samog početka djeluje Knjižnica s velikim fondom iz područja geoloških i tehničkih znanosti. Najstariji dokumenti potječu iz sredine 19. stoljeća. Koristeći modernu tehnologiju Knjižnica omogućuje nabavu i posudbu knjiga i časopisa.

Voditeljica knjižnice sudjeluje na Tempus projektu pod nazivom "A Model of the University of Zagreb Library System". Cilj projekta je uspostava funkcionalnog modela i organizacija knjižničnog sustava Sveučilišta u Zagrebu, koji uključuje fakultetske, odjelne i institutske knjižnice. Projektom će se definirati funkcionalna mreža, izraditi smjernice i preporuke daljnog rada Knjižničnog sustava Sveučilišta u Zagrebu, te njegovog povezivanja s ostalim visokoškolskim knjižnicama u Hrvatskoj i izvan nje, kao otvorenog, ali jedinstvenog sustava.

*In our institution, the Library has been founded with a great fund of literature on geological and technical sciences. The oldest documents in the library belong to the middle 19<sup>th</sup> century. The library adopts modern technology in purchasing and loaning of books and journals.*

*The librarian participates in the Tempus project under the name "A Model of the University of Zagreb Library System". The aim of this project is to establish the functional model and organize the library system of the University of Zagreb, which includes the faculty libraries, department libraries and institute libraries. The project defines the functional network, formulates directives and suggestions for future work and links the main library with other university libraries in Croatia and outside Croatia.*

### ELEKTRONIČKI ČASOPISI I BAZE PODATAKA KOJIMA KNJIŽNICA OMOGUĆUJE PRISTUP ELECTRONIC JOURNALS AND DATA BASES WHICH ACCESS IS ENABLED BY THE LIBRARY

#### SCIENCE DIRECT (<http://www.sciencedirect.com>)

Pristup kolekciji e-časopisa tzv. freedom collection (više od 1500 naslova) izdavača Elsevier Science funkcioniра na temelju IP adresa. Imamo pristup cijelovitim člancima od 1998. do danas.

*Access to the collection of e-journals (freedom collection); more than 1500 titles; Editors Elsevier Science functions on the basis of IP addresses. We have access to all papers from 1998 till today.*

#### SPRINGER LINK (<http://www.springerlink.com>)

Pristup ukupnoj kolekciji e-časopisa (više od 500 naslova) funkcioniра na temelju IP adresa

Budući da je 2005. Springer kupio Kluwer i njihovi časopisi su uključeni u Springerovu licencu.

*Access to complete collection of e-journals (more than 500 titles); it functions on the basis of IP addresses. As Springer has bought Kluwer, the journals of Kluwer are also included in Springer's license.*

#### WILEY INTERSCIENCE (<http://www3.interscience.wiley.com/>)

Pristup kolekciji od 220 časopisa.

*Access to collection of 220 journals.*

**BLACKWELL SYNERGY (<http://www.blackwell-synergy.com/>)**

Pristup kolekciji od 828 časopisa.

*Access to collection of 828 journals.*

**CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS (<http://journals.cambridge.org/>)**

Pristup kolekciji od 200 časopisa.

*Access to collection of 200 journals.*

**OXFORD UNIVERSITY PRESS (<http://www.oxfordjournals.org/>)**

Pristup kolekciji od 200 časopisa.

*Access to collection of 200 journals.*

**SCOPUS (<http://www.scopus.com/>)**

Elsevierova bibliografska baza podataka koja indeksira preko 14200 naslova časopisa od oko 4000 izdavača.

*Elsevier's library data base which indexes over 14200 journal titles of about 4000 publishers.*

**EBSCO baze podataka (<http://search.epnet.com>)**

Academic Search Elite, GEOREF i druge.

*Academic Search Elite, GEOREF and others.*

**OVIDove BAZE PODATAKA (<http://gateway.ovid.com/autologin.html>)**

Nama je najzanimljivija baza podataka je Current Contents.

*The most important data base for us is Current Contents.*

**WEB OF SCIENCE (<http://wos.irb.hr>)**

Dostupno je pretraživanje baza podataka Web of Science za razdoblje 1991. do danas.

WoS je web verzija sva tri citatna indeksa:

*Browsing data bases of Web of Science for the period 1991 to the present is possible.*

*WoS is the web version with three cited indexes:*

- Science Citation Indeks (SCI)
- Social Science Citation Indeks (SSCI)
- Art & Humanities Citation Index

**ENGINEERING VILLAGE 2 (<http://www.engineeringvillage.com>)**

Elsevierov Engineering Village 2 je portal koji pokriva sve najvažnije baze podataka za područje tehničkih znanosti: Compendex® 1969+ (Engineering information arhiva od 1884); Inspec® 1968+ (Inspec arhiva od 1896); NTIS; e-knjige (Referex Engineering); patentи i standardi; uskoro GEOBASE.

*Elsevier Engineering Village 2 portal covers all the most important data bases of technical sciences: Compendex® 1969+ (Engineering information archives from od 1884); Inspec® 1968+ (Inspec archives from 1896); NTIS; e-books (Referex Engineering); patents and standards, soon GEOBASE.*

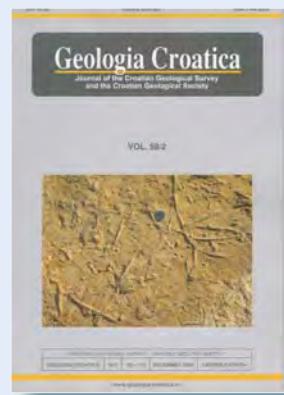
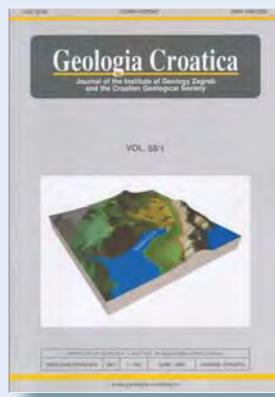
**SCIRUS (<http://www.scirus.com>)**

Pretraživač znanstvenih informacija (po ključnim riječima, autorima, naslovu uz korištenje booleovih operatora).

*Browser of scientific information (according to key words, authors, and titles with the application of Boolean operators).*

## GEOLOGIA CROATICA

Geologija Croatica je znanstveni časopis Hrvatskoga geološkog instituta i Hrvatskoga geološkog društva koji se bavi svim aspektima geoznanosti. Članci koji prolaze međunarodnu recenziju izdaju se dvaput godišnje na engleskom jeziku. Urednici su dr. sc. Ivo Velić i dr. sc. Igor Vlahović. Za više informacija molimo obratite se tajnici časopisa mr. sc. Alisi Martek (tel. 01/6160786) ili elektroničkom poštom alisa.martek@hgi-cgs.hr te na mrežnoj stranici časopisa: [www.geologia-croatica.hr](http://www.geologia-croatica.hr)



*Geologija Croatica is the scientific journal of the Croatian Geological Survey, and the Croatian Geological Society which is devoted to all aspects of geosciences. Its articles have international review and are published twice a year in English. The editors are Dr. Ivo Velić and Dr. Igor Vlahović. More information can be had from the secretary of the magazine Alisa Martek, MLIS on tel. 01/6160786 or on e-mail alisa.martek@hgi-cgs.hr or at the web site of the magazine: [www.geologia-croatica.hr](http://www.geologia-croatica.hr)*

## Prikaz publikacija izdanih u HGI-CGS Presentation of the publications published in HGI-CGS:

Više informacija kod voditeljice knjižnice / More information at the library  
Alisa Martek, tel. 01/6160-786 ili elektroničkom poštom alisa.martek@hgi-cgs.hr

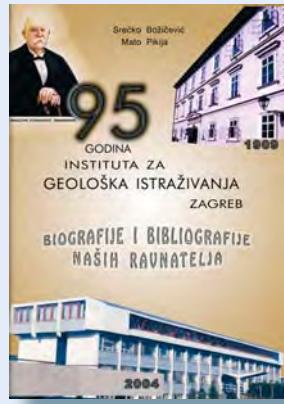
Biografije i bibliografije naših ravnatelja  
*Biographies and Bibliographies of our Directors*

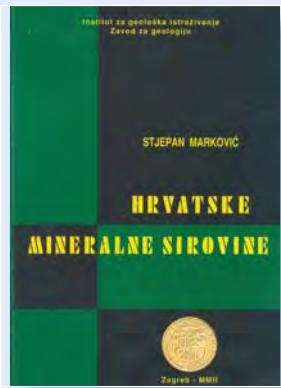
Zagreb, 2005.

ISBN 953-6907-06-02



Josip Tišljar  
Sedimentologija klastičnih i silicijskih taložina  
*Sedimentology of Clastic and Siliceous Sediments*  
Zagreb, 2004.  
ISBN 953-6907-03-8  
Cijena/Price 245,00 kn

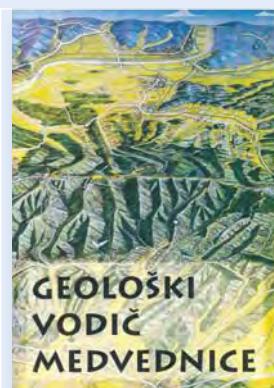




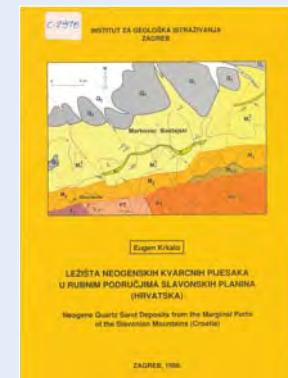
Stjepan Marković  
Hrvatske mineralne sirovine  
*Croatian Mineral Resources*  
Zagreb, 2001.  
ISBN 953-6907-01-1  
Cijena/Price 280,00 kn



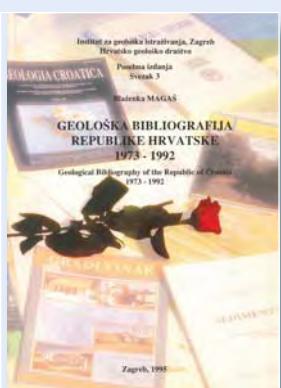
Josip Tišljar  
Sedimentologija karbonata i evaporita  
*Sedimentology of Carbonates and Evaporates*  
Zagreb, 2001.  
ISBN 953-6907-00-3  
Cijena/Price 245,00 kn



Krešimir Šikić  
Geološki vodič Medvednice  
*Geological Guidebook of the Medvednica Mt.*  
Zagreb, 1995.  
ISBN 953-96520-0-6



Eugen Krkalo  
Ležišta neogenskih kvarcnih pijesaka u rubnim područjima slavonskih planina (Hrvatska)  
*Deposits of the Neogene Quartz Sands in the Verge Areas of the Slavonian Mts. (Croatia)*  
Zagreb, 1998.  
ISBN 953-96520-8-1

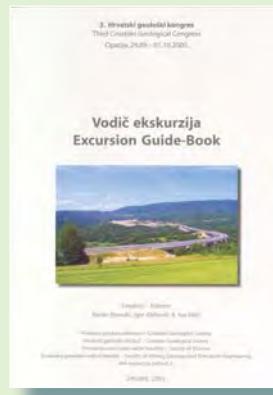


Blaženka Magaš  
Geološka bibliografija Republike Hrvatske 1973-1992  
*Geological Bibliography of the Republic of Croatia 1973-1992*  
Zagreb, 1995.  
953-96520-1-4

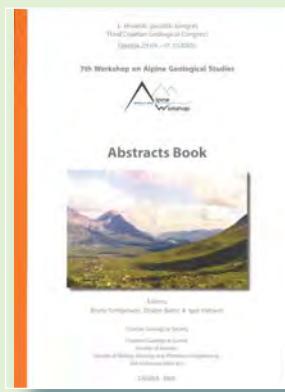
## Kongresna izdanja / Congress publications



3. Hrvatski geološki kongres  
*Third Croatian Geological Congress*  
 Vodič ekskurzije/Excursion Guide Book  
 Opatija, 2005.  
 ISBN 953-6907-08-9



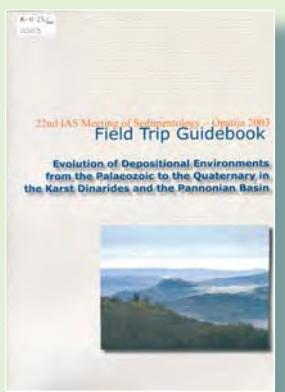
3. Hrvatski geološki kongres  
*Third Croatian Geological Congress*  
 Knjiga sažetaka / Abstracts Book  
 Opatija, 2005.  
 ISBN 953-6907-07-0



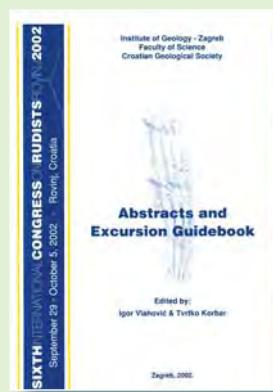
22nd IAS Meeting of Sedimentology  
*Abstracts Book*  
 Opatija, 2003.  
 ISBN 953-6907-05-4



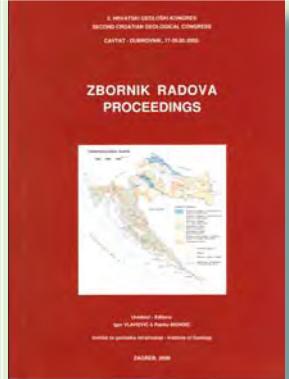
3. Hrvatski geološki kongres  
*Third Croatian Geological Congress*  
 7th Workshop on Alpine Geological Studies  
 Opatija, 2005.  
 ISBN 953-6907-09-7



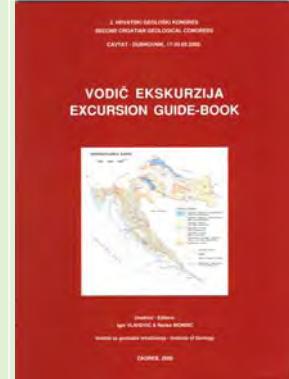
6th International Congress on Rudists  
*Abstracts and excursion guidebook*  
 Rovinj, 2002.



22nd IAS Meeting of Sedimentology  
*Fieldtrip Guidebook*  
 Opatija, 2003.  
 ISBN 953-6907-04-6



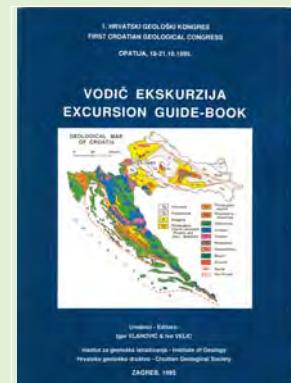
2. Hrvatski geološki kongres  
*Second Croatian Geological Congress*  
 Vodič ekskurzija / Excursion Guide-book  
 Cavtat, 2000.  
 ISBN 953-96520-9-X



2. Hrvatski geološki kongres  
*Second Croatian Geological Congress*  
 Zbornik radova / Proceedings  
 Cavtat, 2000.  
 ISBN 953-96520-7-3



1. Hrvatski geološki kongres  
*First Croatian Geological Congress*  
 Vodič ekskurzija / Excursion Guide-book  
 Opatija, 1995.  
 ISBN 953-96520-3-0



1. Hrvatski geološki kongres  
*First Croatian Geological Congress*  
 Zbornik radova / Proceedings 1,2  
 Opatija, 1995.  
 ISBN 953-96520-4-9

# ZNANSTVENI PROJEKTI HRVATSKOGA GEOLOŠKOG INSTITUTA

financirani od strane  
Ministarstva znanosti,  
obrazovanja i športa  
Republike Hrvatske

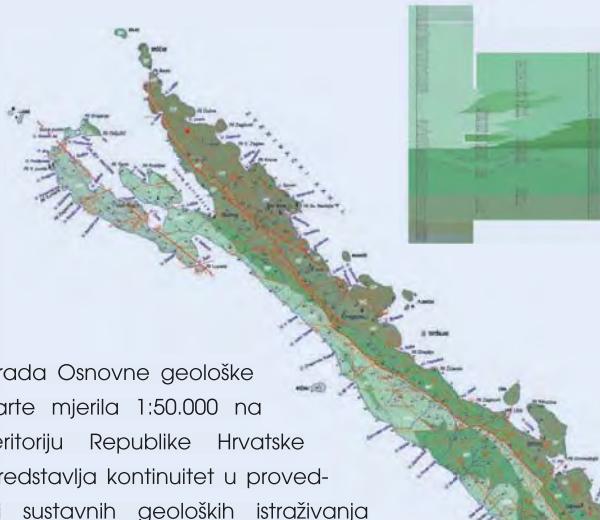
# SCIENTIFIC PROJECTS OF THE CROATIAN GEOLOGICAL SURVEY

*supported by The Ministry of Science,  
Education and Sports of the Republic of Croatia*

## Osnovna geološka karta Republike Hrvatske 1:50.000

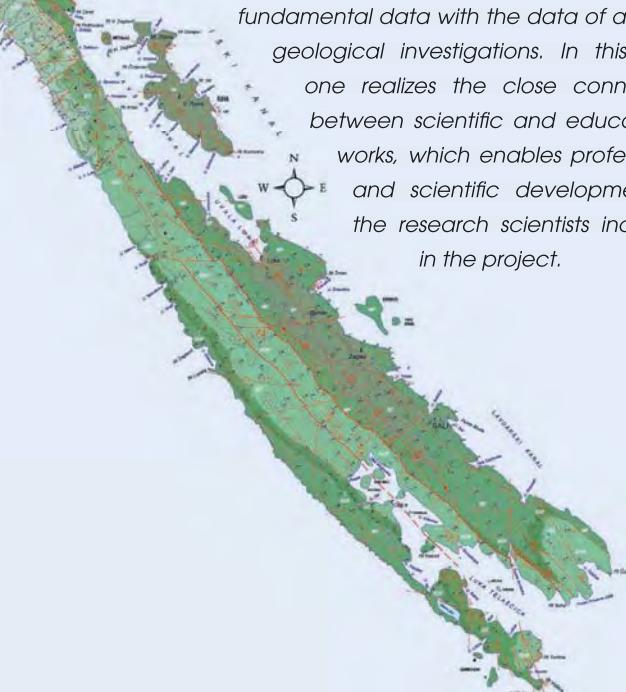
### *Basic geological map of the Republic of Croatia 1:50,000*

Glavni istraživač/Main researcher: Dr. sc. Marko ŠPARICA



Izrada Osnovne geološke karte mjerila 1:50.000 na teritoriju Republike Hrvatske predstavlja kontinuitet u provedbi sustavnih geoloških istraživanja u Hrvatskoj. Koncepcijski se temelji na litostratigrafskoj klasifikaciji, odnosno na formacijskoj analizi. Ima za cilj sveobuhvatno prućavanje stijenskih kompleksa s njihovim ukupnim sadržajem, koji su stvarani u određenim okolišnim uvjetima. Geološkim razlikama unutar pojedinih područja, specifičnostima razvoja, prisutnosti raznovrsnih stijenskih masa, tektonskog stila i tekto-geneze, pojava metalnih i nemetalnih mineralnih sirovina, energetskih resursa i dr., geološka karta izražava specifičnosti svake regije, te poprima karakter usmjerene karte diferenciranog sadržaja. Raznovrsnost sadržaja geološke karte u njezinoj izradi uključuje različite metode i specijalnosti, što doprinosi povezivanju interesa fundamentalnih i usmjerenih sveukupnih geoloških istraživanja. Time se ostvaruje uska povezanost znanstvenog i obrazovnog rada, što omogućuje stručni i znanstveni razvoj istraživača i znanstvenih novaka uključenih u projekt. Realizacija cijelokupnog projekta sastoji se od pripremnih, terenskih, laboratorijskih te završnih kabinetskih istraživanja. Suvremenih rad na Osnovnoj geološkoj karti podrazumijeva izradu sustavnih i koherentnih baza podataka te obradu podataka u GIS sustavu, čime takva karta postaje digitalna podloga

The production of the geological map, on scale 1:50,000, of the Republic of Croatia is a continuity of the ongoing systematic geological researches in Croatia. Conceptually, it is based on lithostratigraphic classification. Its aim is to present a comprehensive picture of the distribution of different rock complexes which formed under different environmental conditions. The geological map illustrates the geological differences between different regions and their diversities in tectonic styles and tectogenesis. The presence or absence of metallic, non-metallic and energy minerals expresses the specific properties of each region and imparts a distinctive character to the thematic map of that region. Production of geological map uses different methods and specialities to bring out the heterogeneity of its contents; the map contributes to integrating the fundamental data with the data of applied geological investigations. In this way, one realizes the close connection between scientific and educational works, which enables professional and scientific development of the research scientists included in the project.



Geološka karta Dugog otoka sa shematskom korelacijom izdvojenih litostratigrafiskih jedinica.

*Geological map of the Island of Dugi otok and schematic correlation of mapped lithostratigraphic units.*

za sva daljnja specijalistička i detaljna istraživanja, odnosno osnova za izradu specijalističkih i drugih karata. Budući da je Osnovna geološka karta konceptualno temeljena na litostratigrafskoj analizi, to je čini primarnim elementom za ocjenu ekonomskog potencijala svake regije, pa je stoga nezaobilazan preduvjet za kvalitetno upravljanje prirodnim resursima i zaštitu okoliša cjelokupnog državnog teritorija Republike Hrvatske.

S obzirom na raznoliku i složenu geološku građu na području Republike Hrvatske, geološka istraživanja su podijeljena u dva različita prostora: "Dinaridi" (zapadna i južna Hrvatska) i "Panon" (središnja i sjeverna Hrvatska). U svezi sa specifičnim razvojima i odnosima stijenskih kompleksa, unutar ovih područja izdvojeno je više potprojekata (ukupno 19). Istraživanja se nastavljaju na 12 potprojekata, dok ih je 7 u završnoj fazi.

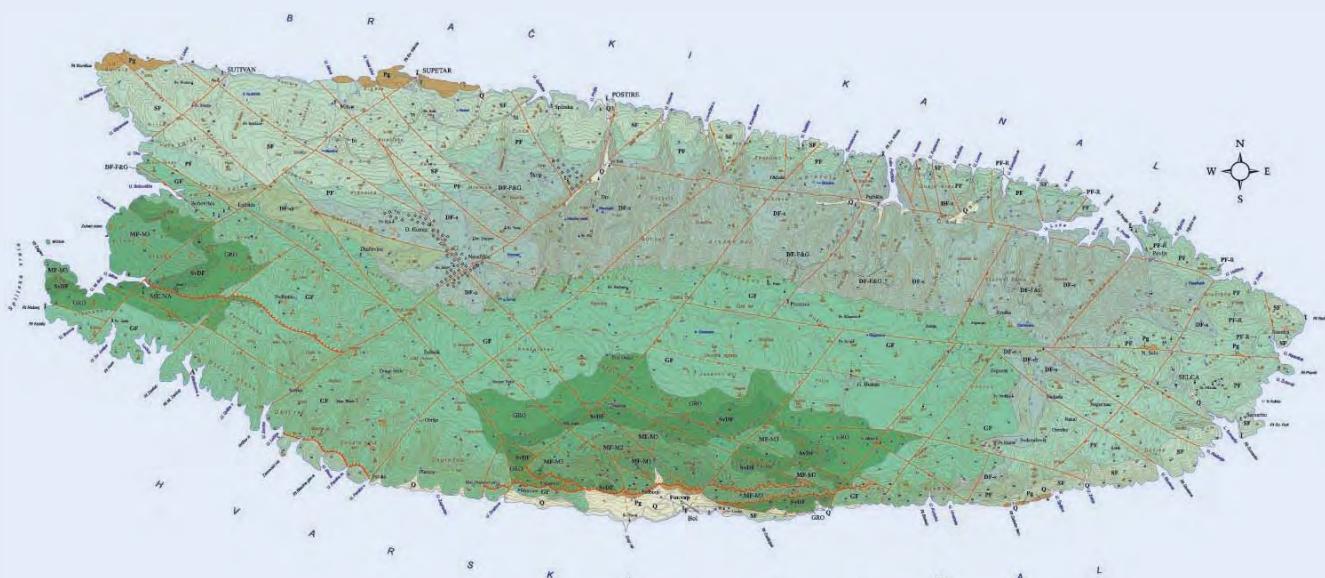
U "Dinaridima" su u završnom stupnju izrade geološke karte otoka Hvara, Mljet, Visa, Dugog otoka, Brača, Cresa i Lošinja, a pred završetkom su istraživanja u području Biokova. Geološka istraživanja provode se kontinuirano u Istri i na otoku Krku, a započeta su na Čićariji.

Tijekom 2005. godine snimljeni su detaljni geološki stupovi dijela cenomanskih naslaga u području Istre i na Biokovu. U dijelu Biokova je provedeno geološko profiliranje dok je u području otočja Srakane izrađena geološka karta. Na otocima Susku i Visu istraživane su klastične naslage najmlađeg kenozoika.

*Full realization of the project involves preparation, field work, laboratory and final data processing. Preparation of basic geological map involves data processing in GIS system, and the digital base of the map facilitates creation of specialized and need-based maps. As the basic geological map is conceptually based on lithostratigraphic analysis, the map should necessarily contain lithostratigraphic data for evaluating the economical potential of any region, for managing natural resources and for protecting the environment of the whole territory of the Republic of Croatia.*

*For dealing with the diverse and complex geological problems of the Republic of Croatia, the geological investigations are grouped into two regions: "Dinarides" (western and southern parts of Croatia) and "Pannonia" (middle and northern parts of Croatia). For development oriented on other specialized studies, such as establishing the relations of different rock complexes, 19 subprojects were taken up. Research work on 12 of these subprojects is in progress, and that on 7 subprojects is in the advanced stage.*

*In "Dinarides", geological maps of the islands Hvar, Mljet, Vis, Dugi otok, Brač, Cres and Lošinj are in the final stage of production and investigations in the area of the mountain Biokovo are in the final stage of completion. Geological investigations on the peninsula Istria and on the island of Krk are in progress, and those on the mountain Čićarija have just started. During 2005, detailed geological columns were prepared for part of the Cenomanian strata exposed in the area of Istria and on the mountain of Biokovo. For the area that includes Biokovo Mt. and the islands Srakane, geological map was prepared. The Late Cenozoic clastic sediments on the islands Susak and Vis were explored.*



Geološka karta otoka Brača.  
Geological map of the Island of Brač.

U području "Panona" završeno je geološko kartiranje Požeške gore i neogenskih naslaga pribrežja Žumberka. U konačnom stupnju obrade je jedan od geološki najsloženijih prostora u Hrvatskoj – Medvednica. Istraživanja se izvode u Dilj gori (Slavonija), Hrvatskom zagorju i karbonatnim stijenama Žumberka, a započela su i u kvarternim terenima sjeverne Hrvatske.

Tijekom 2005. godine glavna aktivnost se odvijala na Dilj gori i Žumberku, gdje su geološkom kartom obuhvaćeni njihovi središnji dijelovi. Detaljni geološki stupovi snimljeni su u neogenskim naslagama na Dilj gori te u pleistocenu Baranje.

Prema planu za 2006. godinu, geološka istraživanja provodit će se u području zapadne Slavonije, Žumberačko-medvedničkog gorja, Istre i Kvarnera. Ta istraživanja predstavljat će završne radove koji će kroz sljedećih pet godina rezultirati izradom Osnovne geološke karte 1:50.000 i pripadajućih tumača na sljedećim listovima: Požega-3 i 4; Zagreb-1, 2 i 3; Ivanić Grad-1; Rijeka-1 i 4; Rovinj-1, 2 i 3; Cres-2, 3 i 4; Rab-1 i 3 te Silba-1.

1

Geološka karta lista Kupljenovo izrađena u GIS-u s prikazom dijelova pripadajuće baze podataka.

*Geological map of sheet Kupljenovo in GIS and segments of related database.*

2

Terenska istraživanja naslaga neogena u području Panonskog bazena.

*Fieldwork on Neogene deposits in Pannonian basin.*



In the area "Pannonia", geological mapping of Požeška gora and neogene deposits of the Slopes of Žumberak was completed. The data collected in one of the most complicated areas in Croatia – the Medvednica Mt. – are in the final stage of processing. Investigations of Dilj Mt. (Slavonia), Hrvatsko zagorje and the carbonate terrain of Žumberak Mt. have been completed, and those of the Quaternary of the northern part of Croatia have just commenced.

During 2005, the main activity was in the middle parts of Dilj and Žumberak mountains whose geology was shown in the geological map. Also, detailed geological sections were drawn for the Neogene deposits of Dilj Mt. and the Pleistocene in Baranya.

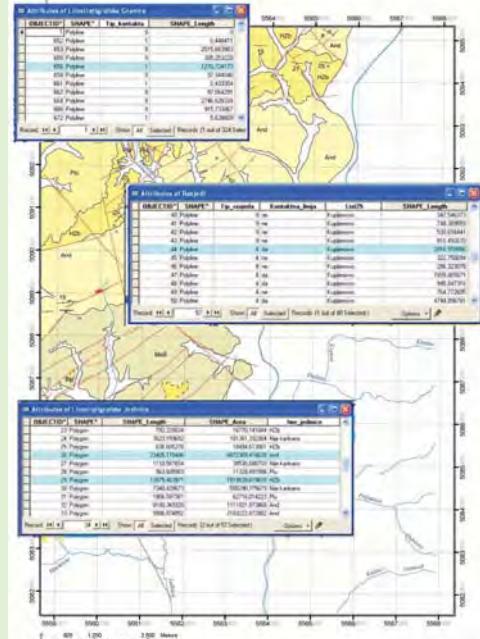
During 2006, it is planned to take up geological investigations in the areas of western Slavonia, Žumberak and Medvednica Mts., Istrian peninsula and Kvarner. Completion of these investigations, in the next 5 years, would enable the production of the Basic geological map 1:50.000 and its explanatory notes for the areas covered by the following sheets: Požega-3 and 4; Zagreb-1, 2 and 3; Ivanić Grad-1; Rijeka-1 and 4; Rovinj-1, 2 and 3; Cres-2, 3 and 4; Rab-1 and 3 and Silba-1.

1

Geološka karta Republike Hrvatske

List Kupljenovo

1 : 25 000

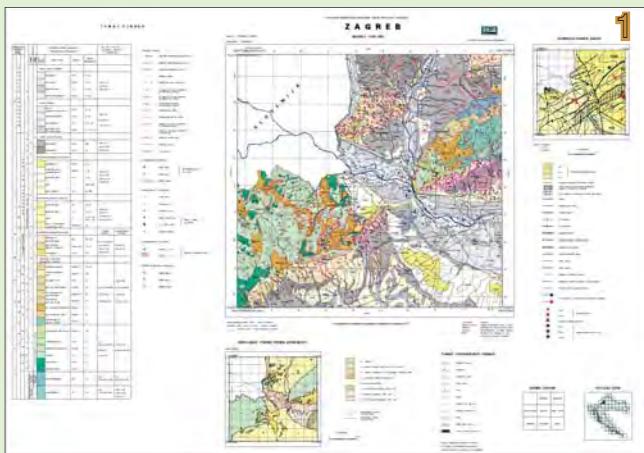


2

# Osnovna inženjerskogeološka karta Republike Hrvatske 1:100.000

## Basic engineering-geological map of the Republic of Croatia 1:100,000

Glavni istraživač/Main researcher: Dr. sc. Renato BULJAN



Projekt izrade Osnovne inženjersko-geološke karte Republike Hrvatske (OIGK), M 1:100.000, predstavlja temeljnu istraživačku djelatnost čiji je glavni zadatak znanstveno proučavanje inženjerskogeoloških (IG) značajki prostora razmatranja u sklopu kojeg se izrađuju IG karte, pripadajući tumači i formira IG informatički sustav s pripadajućom bazom podataka.

Cilj istraživanja u sklopu projekta izrade OIGK RH i IG informacijskog sustava je mogućnost interdisciplinarnog korištenja IG podataka, posebno u prostornom planiranju, zaštiti okoliša i ocjeni pogodnosti terena za izgradnju infrastrukturnih objekata i kapitalnu izgradnju. On podrazumijeva prikidan prikaz IG odlika stijenskih masa i tala, kao i egzogenetskih procesa i pojave u prostoru, kako bi kao dio prirodnih osnova mogao poslužiti kod projektiranja u građevinarstvu, vodoprivredi, elektroprivredi, industriji i drugdje.

The main aim of the project of engineering-geological map of the Republic of Croatia on scale 1:100,000 is scientific study of the engineering-geological characteristics of the area, and there from prepare engineering-geological maps and their explanatory notes, besides creating the engineering-geological information system.

The map and information system make interdisciplinary usage of the engineering-geological data possible, especially in space planning, environment protections and evaluation of the terrain suitability for building infrastructure objects and capital constructions. The map is a graphic presentation of engineering-geological characteristics of the rock masses and soils, and exogenetic processes and phenomena in space, which can be used in civil-engineering design, water economy, electric-power industry, industry etc.



1

Primjer lista Osnovne inženjerskogeološke karte Republike Hrvatske (list Zagreb)  
Example of sheet of the Basic engineering-geological map of the Republic of Croatia  
(sheet Zagreb)

2

Inženjerskogeološko kartiranje šireg područja Omiša  
Engineering-geological mapping of Omiš area

OIGK otvara i rješava znanstvene i stručne probleme iz područja inženjerske geologije (egzodinamički procesi, fizička i mehanička svojstva stijena i tala i dr.) koristeći metode temeljnih geoloških disciplina, inženjerskogeoloških mjerena in-situ, rezultate geofizičkih mjerena i geotehničkih laboratorijskih ispitivanja. Pažnja posvećena uočavanju i analizi uzroka i posljedica djelovanja raznih egzodinamičkih procesa i pojava (klizišta, erozija, jaružanje i dr.) pridonosi njihovom poznavanju, a time i stvaranju uvjeta za odredbu vjerojatnosti određenih pojava u prostoru (procjene hazarda i rizika).



Osnovna inženjerskogeološka karta kao podloga za planiranje i projektiranje treba omogućiti razvoj i izgradnju Republike Hrvatske u skladu s geološkom građom i na taj način osigurati sigurnost, trajnost i ekonomičnost objekata, a posebno zaštitu okoliša.

OIGK RH je sveobuhvatna višenamjenska karta. Izrađuje se prema višegodišnjim planovima u skladu s Uputama za izradu IG karte, sukcesivno po listovima ili područjima. Rad na projektu izvodi se prema provedenoj standardizaciji istraživačkih postupaka uskladenoj sa svjetskim iskustvima i preporukama International Association of Engineering Geology and the Environment (IAEG) i International Society for Rock Mechanics (ISRM).

Paralelno s izradom IG karata razvijan je pripadajući IG geografski informatički sustav, gdje je u okruženju korisničkog programa ARC/INFO, ESRI, (USA) omogućen kvalitetan grafički iskaz izrađenih karata i efikasan pristup u baze podataka.

Radovi na realizaciji projekta izvode se kontinuirano i nastavak su ranije započetih istraživanja. U Hrvatskoj se nalaze dva osnovna tipa naslaga različitih inženjerskogeoloških značajki. U skladu s tim rad istraživačke skupine usmjeren je u dva regionalna potprojekta: "Krš Dinarida" i "Hrvatsko područje Panonskog bazena".

*The Basic engineering-geological map solves scientific and professional problems of engineering-geology (exodynamic processes, physical and mechanical properties of rocks and soils etc.) using the methods of basic geological disciplines, engineering-geological in-situ measurements, geophysical measurements and geotechnical laboratory tests. The attention paid to observation and analysis of causes and consequences of the activities of different exodynamic processes and appearances (landslides, erosions, scoring) contributes to their cognition and to creation of conditions for evaluation of hazard and risks.*

*The Basic engineering-geological map, as the basis for planning and design, should enable development and construction of the Republic of Croatia by ensuring the protection and durability of civil structures, and protection of the environment.*

*The Basic engineering-geological map is a multipurpose map produced after several years of planning in accordance with the directives for production of engineering-geological map, sheet-wise or area-wise. The work on the project is done following standard research processes and recommendations of the International Association of Engineering Geology and the Environment (IAEG) and the International Society for Rock Mechanics (ISRM).*

*Concurrently with the production of engineering-geological maps, the relevant engineering-geological GIS also was developed, wherein the environment of users programs ARC/INFO, ESRI, (USA) qualitative graphic presentation of the produced maps and effective access into the database is enabled.*

*The works on the project realization are performed continuously and they are continuation of the previously started research works. In Croatia, there are two basic types of layers of engineering-geological characteristics. In accordance with this, the work of the research team is divided into two regional subprojects: "Karst of Dinarides" and "Croatian area of the Pannonian basin".*



1 OIGK Zagreb, seismotektonika karta i karta kategorija terena prema stabilnosti  
The Basic engineering-geological map sheet Zagreb, seismotectonic map and the map of terrain stability categorys.

U krškim terenima Dinarida u tijeku su istraživanja na području Hrvatskog primorja (listovi Rijeka, Crikvenica i Rab) i Gorskog kotara (listovi Delnice i Ogulin), na području Istre (listovi Rovinj i Pula) i na području Dalmacije (list Split-Primošten). U Panonskom bazenu dovršene su inženjerskogeološke karte listova Krapina i Zagreb s pripadajućim tumačima, u završnim fazama su listovi Varaždin i Ivanić Grad, a nastavilo se s prikupljanjem podataka i terenskim istraživanjima na području listova Čakovec i Sisak.

U 2006. godini u kršu Dinarida za recenziju će se pripremiti list Rijeka s pripadajućim tumačem i GIS-om. Digitalno će se obraditi list Crikvenica i pristupit će se izradi pripadajućeg tumača. Za listove Rovinj i Pula načinit će se autorski originali i pripremit će ih se za digitalnu obradu. Za njih će se dovršiti obrada i unos prikupljenih podataka u odgovarajuće baze. Dovršit će se terenska istraživanja na listovima Split i Primošten i načiniti autorski original karata pripremljen za digitalnu obradu. Za list Ogulin završit će se terenska istraživanja i pristupiti obradi prikupljenih podataka, a za list Cres prikupit će se dostupna stručna dokumentacija i započet će terenski radovi. U području Panonskog bazena dovršit će se do razine recenzije list Ivanić Grad s pripadajućim tumačem i GIS-om. Nadopunit će se i pripremiti za recenziju list Varaždin s pripadajućim tumačem i GIS-om. Nastaviti će se terenska istraživanja za list Čakovec.

*In the karst terrain of Dinarides, researches in the areas of Hrvatsko primorje (sheets Rijeka, Crikvenica and Rab) and Gorski kotar (sheets Delnice and Ogulin), in the area of Istria (sheets Rovinj and Pula) and in the area of Dalmatia the Basic engineering-geological map sheet Split - Primošten are in progress. In the Pannonian basin, engineering geological maps of sheets Krapina and Zagreb have been prepared along with their explanatory notes. Preparation of the sheets Varaždin and Ivanić Grad is in the final phase. Field investigations and collection of data were continued in the area of sheets Čakovec and Sisak.*

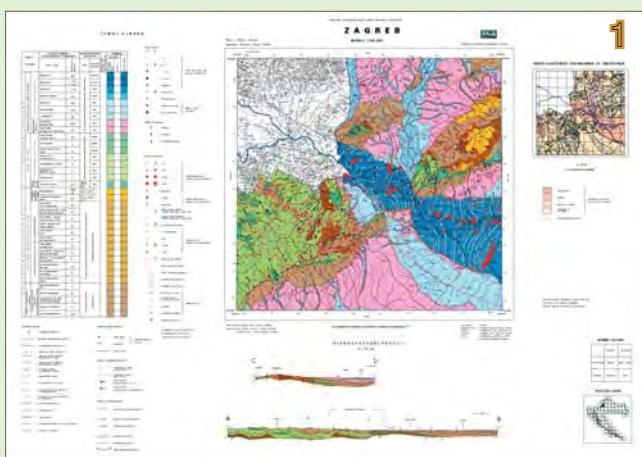
*In 2006, in the karst of Dinarides, sheet Rijeka will be prepared for review along with its explanatory notes and GIS. The sheet Crikvenica will be processed digitally and its explanatory notes will be produced. For sheets Rovinj and Pula, author's originals will be made and the same will be prepared for digital processing. Processing and input of collected data in the database will be completed. The terrain researches will be completed for sheets Split and Primošten and author's originals will be made for digital processing. For sheet Ogulin, terrain researches will be completed and the data collected will be processed. For sheet Cres, the available professional documentation will be collected and field work taken up. In the area of Pannonian basin, sheet Ivanić Grad will be prepared for review along with its interpreter and GIS. Sheet Varaždin, along with its explanatory note and GIS, will be prepared for review. Field investigations for sheet Čakovec will be continued.*

Inženjerskogeološko kartiranje u području Rijeke  
Engineering-geological mapping in the Rijeka region



# Osnovna hidrogeološka karta Republike Hrvatske 1:100.000 Basic hydrogeological map of the Republic of Croatia 1:100,000

Glavni istraživač/Main researcher: Dr. sc. Ante PAVIČIĆ



Osnovna hidrogeološka karta Republike Hrvatske (OHGK) temeljni je znanstvenoistraživački projekt za istraživanje podzemnih voda u Republici Hrvatskoj. Opći cilj istraživanja je izrada Osnovne hidrogeološke karte područja Republike Hrvatske M 1:100.000, koja grafički i tekstuialno iskazuje način formiranja i kretanja podzemne vode, temeljnog resursa pitke vode u državi. Zadaća projekta je također uvođenje novih metoda istraživanja, školovanje znanstvenih novaka, objavljivanje znanstvenih radova i što veće korištenje rezultata istraživanja u praktičnoj primjeni. Radovi u okviru Projekta izvode se kontinuirano po područjima i nastavak su ranijih istraživanja prema programu i Uputama za izradu OHGK. Cijeli sustav se prikazuje digitalno GIS programskim paketom ARC/INFO i Arc View što omogućava efikasan pristup u baze podataka, prikaz stanja dinamike vode unutar sливova i povezivanje u GIS RH.

S obzirom na različitost geološke građe i značajki hidrogeoloških sustava, Projekt je podijeljen na dva potprojekta: Krška područja Dinarida i Panonski bazen. U sklopu prethodnih faza projekta utemeljen je hidrogeološki informacijski sustav i završena OHGK za područje Istre, Gorskog kotara, Rijeke, Splita, Zagreba i Ivanić Grada. Za sve karte načinjeni su Tumači. Istraživanja su nastavljena kroz trogodišnji projekt, a izvode se i danas na oba izdvojena područja.

The Basic hydrogeological map of the Republic of Croatia is the basic scientific-research project for exploring the groundwater in the Republic of Croatia. The general research aim is to produce the map on scale 1:100,000, which expresses graphically and textually the way groundwater - the basic resource of potable water in the state - forms and flows. The project also envisages introduction of new research methods, education of junior researchers, publishing of scientific articles and maximum utilization of the research results in practical applications. The project works are continuations of the investigations being carried out according to the previous program and the manual for the production of the Basic hydrogeological map. The whole system is presented digitally by the GIS program packages ARC/INFO and Arc View which enable efficient access to the data bases, presentation of the dynamic state of water within the catchment area and linkage to GIS of the Republic of Croatia.



Based on the differences in geological and hydrogeological characteristics, the Project is divided into two subprojects: the karst areas of Dinarides, and the Pannonian basin. Within the framework of the previous project, hydrogeological information system was founded and preparation of Basic hydrogeological maps for the areas of Istria, Gorski kotar, Rijeka, Split, Zagreb and Ivanić Grad completed together with their Explanatory notes. The investigations continued through the 3-year project and are now under the two subprojects.

1

Primjer lista Osnovne hidrogeološke karte Republike Hrvatske (list Zagreb)  
Example of sheet of the Basic hydrogeological map of the Republic of Croatia (sheet Zagreb)

2

LS 55 Luminiscence spectrometer - Perkin Elmer

3

Mjerenje elektrolitičke vodljivosti i temperature izvorske vode  
Measurement of CND and temperature of a spring water

4

Ionski kromatograf - LabAlliance  
Ionic chromatograph - LabAlliance

Na području Panonskog bazena provedena su opsežna istraživanja savskog aluvijalnog vodonosnika. Obavljeni su brojni terenski radovi koji su uključili "in situ" mjerjenja fizikalno-kemijskih parametara podzemnih voda u piezometarskim buštinama, uzimanje uzoraka vode za analizu osnovnog kemijskog, elementarnog i izotopnog sastava podzemnih voda. Cilj ovakvih istraživanja bio je usmjeren na definiranje stratifikacije savskog vodonosnika, napajanja i pražnjenja podzemnih voda korištenjem hidrogeokemijskih metoda, dobro razvijenih u svijetu. Završeno je istraživanje Zagrebačko-sisačkog vodonosnika. Rezultati istraživanja prikazani su u nekoliko objavljenih radova, te u jednom magistrskom radu. Intenzivna istraživanja provedena su i u gorskim područjima Hrvatskog zagorja i slavonskog gorja čiji su rezultati također prikazani u nekoliko objavljenih radova. Zadnju godinu provode se i intenzivna istraživanja na području istočne Slavonije u okviru kojih se prikupljaju brojni vrijedni podaci iz bušotina koje se izvode za potrebe vodoopskrbe.

Istraživanja u krškim područjima Dinarida izvode se po područjima radi cijelovite hidrogeološke interpretacije i mogućnosti korištenja podloga. Na toj osnovi je krš Dinarida podijeljen na pet cjelina (područja): Gorski kotar, Hrvatsko primorje s otocima, Lika, sjeverna i srednja Dalmacija te južna Dalmacija. Tijekom 2005. nastavljena su istraživanja na cijelom području, a intenzivnije u području sjeverne i srednje Dalmacije, u Ravnim kotarama, na izradi lista Zadar. Područje Zadra obrađeno je i u sklopu međunarodnog projekta APOPSBAL za koji su izrađene karte ranjivosti i korištenja prostora. U području Gorskog kotara, istraživanja su vršena u slivu Gornje Dobre. U okviru zadatka Hrvatsko primorje i otoci radovi su izvođeni u slivnom području izvora u Rijeci. U području Like radovi su izvođeni u slivu rijeke Gacke i gornjeg toka rijeke Like kao i na području Plitvičkih Jezera. Osim hidrokemijskih istraživanja na cijelom području, izvedena su trasiranja tokova podzemne vode u slivu Gacke u graničnom području jadranskog i crnomorskog sliva te u slivu Like. U okviru zadatka Južna Dalmacija rađeno je na području Ploča, Metkovića i Vrgorca, gdje je rješavana i problematika odvodnje Vrgorčkog polja.

*In the area of Pannonian basin, alluvial aquifer of river Sava was extensively investigated. This included "in situ" measurements of the physico-chemical properties of groundwater samples from water wells, and water sampling for analysis of basic chemical, and isotopic composition of the groundwater. The aim of these researches was to define the stratification of the Sava aquifer, and recharge and discharge of the groundwater by using advanced hydrogeochemical methods. Investigation of the Zagreb - Sisak aquifer has been completed and the results presented in several published papers and in one master's thesis. Intensive investigations of the mountainous areas of Hrvatsko zagorje and the Slavonian mountains have been completed and the results presented in several published papers. During last year, intensive researches were performed in the area of eastern Slavonia and a wealth of data collected from the boreholes drilled for water supply.*

*The karstic areas of Dinarides were investigated separately because of their unique hydrogeological characteristics. The karst of Dinarides was divided into five regions: Gorski kotar, Hrvatsko primorje including the islands, Lika, northern and middle Dalmatia and southern Dalmatia. During 2005, researches continued in the whole area, but more intensively in the area of northern and middle Dalmatia, and in Ravnici for the production of sheet Zadar. The area of the town of Zadar was processed within the framework of the international project APOPSBAL, for which maps of vulnerability and usability of the area were produced. In the area of Gorski kotar, researches were done in the catchment area of Gornja Dobra. In the task for Hrvatsko primorje and the islands, works were performed in the catchment area of the springs in Rijeka. In the area of Lika, works were performed in the catchment area of river Gacka and in the upper reaches of river Lika as well as in the area of Plitvice Lakes. Tracing tests in the catchment area of river Gacka, in the boundary area of the Adriatic and Black Sea catchment area, and in the catchment area of river Lika were performed. Research studies were made in the southern part of Dalmatia in the area of Ploče, Metković and Vrgorac, where drainage problems of Vrgorčko polje were dealt with.*



Speleološka istraživanja  
Speleological fieldwork

# Osnovna geokemijska karta Republike Hrvatske

## Basic geochemical map of the Republic of Croatia

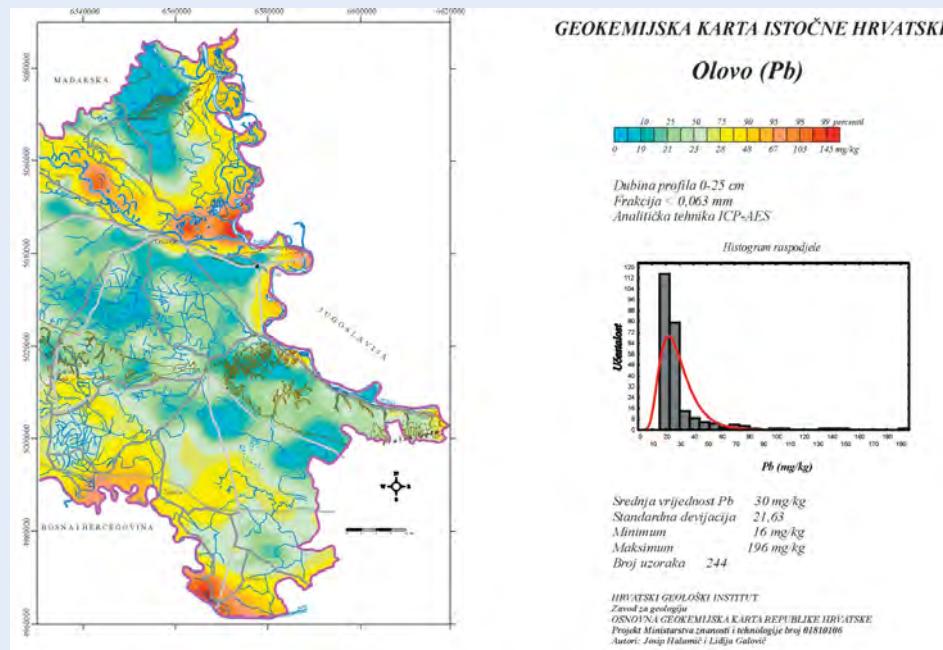
Glavni istraživač/Main researcher: Dr. sc. Josip HALAMIĆ

Glavni cilj izrade Osnovne geokemijske karte Republike Hrvatske je izrada karata varijabilnosti prirodnoga geokemijskog pozadinskog šuma pojedinih elemenata (geochemical background) na temelju analiza uzoraka tala, stijena, stream i overbank sedimenata te izrada sustavne geokemijske baze podataka.

Rad na ovom projektu ima višegodišnji karakter, a istraživanje je rađeno u okviru dva potprojekta: Panon i Dinaridi. Cilj tijekom 2005. godine bio je završetak terenskih radova uzorkovanja tala na čitavom teritoriju Republike Hrvatske. Dovršetak terenskih radova bio je nužan uvjet za ažuriranje svih dosad prikupljenih podataka (arhiviranje terenskih dnevnika i karata te prenošenje novih podataka u elektronske baze). Svi ti podaci trebaju omogućiti kreiranje ulaznih matrica podataka za raznovrsne statističke analize. Posebna pozornost posvećena je sintezi podataka dvaju potprojekata čime je trebala biti stvorena podloga za kreiranje konačnog izgleda geokemijskog atlasa Republike Hrvatske.

The main objectives of producing the Basic geochemical map of the Republic of Croatia are to generate various maps of different geochemical elements based on analysis of samples of soils, rocks, stream and overbank sediments, and to create systematic geochemical database.

Work on this project has been in progress for the last several years as two subprojects: "Pannonia" and "Dinarides". During 2005, the target has been to complete the field sampling part of the work in the entire territory of the Republic of Croatia. This is essential for updating the collected data (filling the field day books and maps and transferring the new data into electronic form). The data collected should enable creation of input data matrices for different statistical analyses. Special attention was paid to synthesizing the data of the two subprojects which form the basis for creating the final form of geochemical atlas of the Republic of Croatia.



Raspodjela olova u tlu istočne Hrvatske.  
Spatial distribution of lead in soil of eastern Croatia.

Ove godine završeno je, kako je i planirano, kompletno uzorkovanje teritorija Republike Hrvatske. Dosadašnjim istraživanjima obuhvaćeno je tlo kao medij te je čitav teritorij Hrvatske uzorkovan u pravilnoj kvadratnoj mreži 5x5 km. Uzeti su kompozitni uzorci tala (površinski horizont A0-25). Ukupan broj uzetih uzoraka je 2900. Uzorci su sušeni ( $T < 40^{\circ}\text{C}$ ), prosijavani na frakciju  $< 0,063 \text{ mm}$ , homogenizirani i analizirani na set od 41 kemijskog elementa. Rezultati terenskih opažanja i laboratorijskih podataka pohranjeni su u elektronske baze podataka.

U nastavku monitoringa rijeke Drave i Mure cilj radova u 2005. godini bio je nastavak uzimanja uzoraka (završetak druge godine – četvrti uzorkovanje) najrecentnijeg riječnog mulja u proljeće i jesen te analiza rezultata kemijskih analiza tih sedimenata.

U 2006. godini na projektu se planira statistička obrada svih podataka analize tala, njihova obrada u GIS paketima te izrada Geokemijskog atlasa za područje Hrvatske. U tom atlasu bit će prikazane karte prostorne distribucije za pojedine kemijske elemente.

As planned, sampling work of the Republic of Croatia has been completed this year. Recently, soil sampling in the whole territory of the Republic of Croatia has been completed at 5x5 km grid interval. A total of 2900 composite samples were collected (topsoil horizon A0-25). The samples were dried ( $T < 40^{\circ}\text{C}$ ), sieved to the grain size of  $< 0,063 \text{ mm}$ , homogenized and analyzed for a set of 41 chemical elements. The locations of the field samples and the laboratory data are stored in the electronic databases.

Monitoring of the Rivers Drava and Mura was continued during 2005 (the end of the second year – the fourth sampling) by way of collecting the most recent river mud in spring and autumn and subjecting them to chemical analysis.

In 2006, statistical processing of the whole soil analysis data has been planned, as well as their processing in GIS packages and production of Geochemical atlas for the Republic of Croatia. In this atlas, the maps would depict the spatial distribution of different chemical elements.



**1** Mreža uzorkovanja tla za izradu geokemijskog atlasa R. Hrvatske.  
Soil sampling net for the Geochemical atlas of the Republic of Croatia.

**2** Uzorkovanje najrecentnijeg riječnog mulja (monitoring rijeke Drave).  
Sampling of the most recent river mud (Drava river monitoring).

# Strukturno-geomorfološka karta Republike Hrvatske 1:100.000

## *Structural-geomorphological map of the Republic of Croatia 1:100,000*

Glavni istraživač/Main researcher: Dr. sc. Ivan HEĆIMOVIĆ

Cilj istraživanja u sklopu ovog projekta je pridobivanje novih geoloških podataka koji nisu mogli biti utvrđeni geološkim kartiranjem ili nekom drugom primjenjenom geološkom metodom te su kao takvi izravna dopuna Osnovnoj geološkoj karti 1:50.000. Svrha provedbe istraživanja je u boljem poznавању strukturalnih odnosa i neotektonske aktivnosti odnosno u utvrđivanju recentnog strukturnog sklopa.

*The research aim of this project is to obtain such geological data which could not be collected by geological mapping or by some applied geological method. As such, the data collected for this project would supplement that of the Basic geological map 1:50,000. The research that goes into the preparation of this map provides a better understanding of the structural relations and neotectonic activity*

Strukturno-geomorfološka istraživanja zasnivaju se na proučavanju reljefa odnosno na utvrđivanju veza najmlađih tektonskih pokreta i reljefa. Kako je reljef nastao kao posljedica geološke građe odnosno litološkog sastava i najmlađe tektonske aktivnosti, njegovim se proučavanjem mogu dobiti značajni podaci o strukturalnim odnosima, najmlađim tektonskim pokretima te o geomorfološkim procesima kojima je reljef oblikovan. Klasifikacijom tih podataka te usporedbom s geološkim podacima dolazi se do spoznaja o stanju recentnih struktura te o najmlađoj tektonskoj aktivnosti. Istraživanja se provode metodom sveobuhvatne kvalitativne i kvantitativne geomorfološke razrade. To podrazumijeva analizu svih dotadašnjih radova, zatim analizu topografskih karata različitih mjerila, analizu avio i satelitskih snimaka te geomorfološko kartiranje, a iskazuje se kroz izradu različitih geomorfoloških i morfometrijskih karata i profila. Dobiveni podaci u znanstvenoj domeni pridonose boljem i točnijem utvrđivanju položaja, tipa i karaktera struktura i rasjeda, spoznaji karaktera i intenziteta neotektonskih pokreta te veličine najmlađih tektonskih pomaka. Rezultati strukturno-geomorfoloških istraživanja osim što su izravna dopuna Osnovnoj geološkoj karti RH 1:50.000, primjenjivi su i u raznim geološkim, hidrogeološkim i inženjerskogeološkim radovima, prostornom planiranju, zaštiti okoliša te traženju lokacija za eksploraciju mineralnih sirovina i pitkih voda.

*Structural-geomorphological research is based on studying the relief of the terrain, and understanding its relation to neotectonic movements. As relief is a consequence of geological structure, and thus of lithological composition and the youngest tectonic activity, its study yields important data about the structural relations, the youngest tectonic movements and geomorphological processes that created the relief. Researches were done following the method of comprehensive qualitative and quantitative geomorphological elaboration. This comprises analysis of all earlier works, analysis of topographic maps of different scales, analysis of aerial photographs and satellite imageries and geomorphological mapping. The geomorphology is expressed through different geomorphological maps and morphometric maps and profiles. The data obtained contribute to a better and more precise understanding of the locations, types and character of major structures such as faults, and of the character and intensity of neotectonic movements. The results of structural-geomorphological research, besides being a supplement to the Basic geological map of the Republic of Croatia on scale 1:50,000, are applicable to different geological, hydrogeological and engineering geological works, spatial planning, environment protection and prospecting for minerals and groundwater.*

Tijekom 2005. godine strukturno-geomorfološka istraživanja su provedena u području Žumberka. Utvrđeno je da gorski masiv Žumberka predstavlja složenu, reversno izdignutu strukturu jedinicu pružanja SI-JZ. Unutar nje je moguće razlikovati četiri izdignite, u reljefu vrlo istaknute i međusobno paralelne morfostruktурne jedinice. Njihov okvir predstavljaju uzdužni rasjedi koji se mogu pratiti i na veće udaljenosti, zbog čega im se pripisuje značaj glavnih rasjeda strukturnog sklopa. Od njih se posebice ističu rubni rasjedi, Kostanjevički na sjeveroistočnom i Svetojanski na jugozapadnom dijelu masiva Žumberka. Pri tome se duž prvog iskazuju reversni odnosi, dok je drugi predstavljen širokom zonom normalnih rasjeda. U reljefu su istaknuti i poprečni rasjedi pružanja SZ-JI i to posebice oni koji su presjekli morfostruktурne jedinice te oni duž kojih jedinice tonu. Osim vertikalnih kretanja duž nekih od tih rasjeda se iskazuju i horizontalni pomaci.

*Structural-geomorphological researches conducted in the area of Žumberak Mt. during 2005, revealed that the massif Žumberak is a huge, complex, reversely raised NE-SW trending structural unit. Within this unit can be delineated four mutually parallel morphostructural units of high relief. Their outlines are marked by longitudinal faults which can be identified from great distance. These are considered the most important faults of the structural complex. Among these, the Kostanjevički fault on the north-eastern part and the Svetojanski fault on the south-western part of the massif of Žumberak Mt. are particularly very pronounced; the former is marked by several reverse faults and the latter by a broad zone of normal faults. The NW – SE trending faults that transect the morphostructural units are very pronounced in their relief, particularly those along which the rock units dip. The movements along some of these faults are vertical whereas along others they are horizontal too.*



U 2006. godini predviđeno je istraživanje u prostoru između Nove Gradiške i Slavonskog Broda. Cilj istraživanja je da se u uvjetima potpune zaravnjenosti i pokrivenosti terena najmlađim naslagama utvrdi položaj, tip i karakter najmlađih struktura i rasjeda, te veličina najmlađih tektonskih pomaka. Istraživanja će pridonijeti boljem poznавању struktурних i tektonskih odnosa i kao takva će biti izravna dopuna Osnovnoj geološkoj karti 1:50.000, koja je u tom području u završnoj fazi izrade.

*For 2006, investigations are planned in the areas of Nova Gradiška and Slavonski Brod. Their objective is to understand the location, type and character of the youngest structural elements on a totally flat terrain covered with the youngest strata, and to assess the intensity of the youngest tectonic movements. The investigations will contribute to a better understanding of the relations between structural and tectonic elements and thus the data form a good supplement to the Basic geological map of scale 1:50,000, which is in the final phase of production for this area.*

Pogled s juga na žumberačke morfostruktурне jedinice.  
Southern view on morphostructural units of Žumberak Mt.

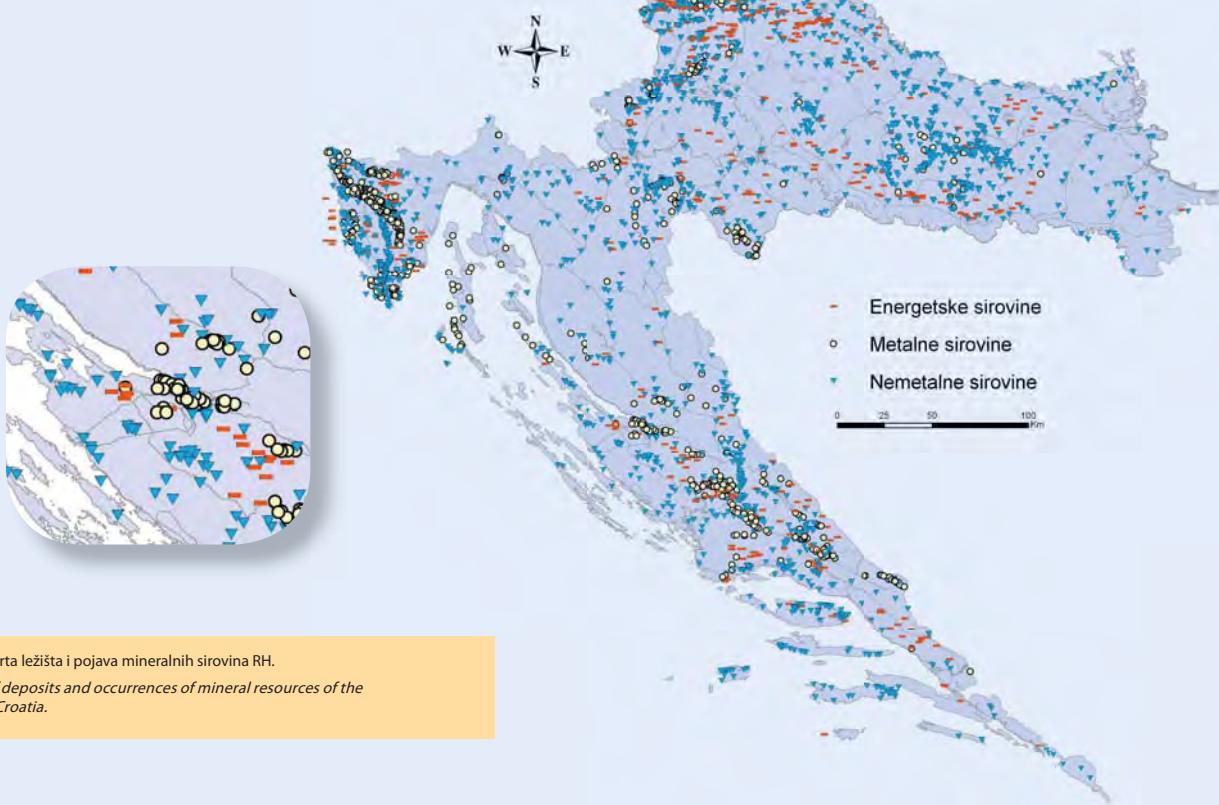
# Karta mineralnih sirovina Republike Hrvatske

## Map of the mineral resources of the Republic of Croatia

Glavni istraživač/Main researcher: Dr. sc. Zoran PEH

Karta mineralnih sirovina Republike Hrvatske (KMS) koja se izrađuje u mjerilu 1:100.000 kao radna (55 listova) i 1:200.000 kao pregledna karta (18 listova) predstavlja temeljnu znanstveno-istraživačku djelatnost čiji je osnovni zadatak istraživanje i odgovarajući grafički prikaz raspodjele metalnih, nemetalnih i energetskih mineralnih sirovina kao i mineralogenetska regionalizacija. U sklopu ovog projekta izrađuje se pripadajuća prognozna karta i tumač, a oblikuje se i informatička baza podataka u okviru GIS-a.

Radovi na realizaciji projekta predstavljaju nastavak ranije započetih istraživanja koji se odvijaju po listovima ili područjima. S obzirom na geološke, a poglavito litološke i strukturno-geološke razlike između sjevernih (pretežito nekarbonatnih) i južnih (pretežito karbonatnih) dijelova Republike Hrvatske, istraživanja su usmjereni u dva potprojekta: "Dinaridi" i "Panonska Hrvatska". Najveći dio dosadašnjih radova odnosio se na terenska istraživanja nekoliko ekipa, koja su izvođena na području Istre, Hrvatskog primorja i Dalmacije te na području Hrvatskog zagorja i Slavonije. Njihov cilj bio je obaviti kartiranje potencijalnih zona u mjerilima krupnjim od 1:100.000, odrediti postrudnu tektoniku i potencijalnost pojedinih nalazišta mineralnih sirovina, a uključila su i uzimanje uzoraka za laboratorijska ili poluindustrijska ispitivanja.



The Map of the mineral resources of the Republic of Croatia produced on scale 1:100,000 as the preliminary (working) map (55 sheets), and on scale 1:200,000 as the view map (18 sheets), is a graphic presentation of the spatial distribution of metallic, non-metallic and energy mineral occurrences within the Republic. Produced within the framework of this project are the related mineral potential maps and their explanatory brochures. GIS oriented database is also being prepared.

The works on this project represent the continuation of the work started earlier for preparing sheet- and area-wise maps. Owing to geological, and particularly lithological and structural-geological differences between the northern (predominantly non-carbonate) and the southern (predominantly carbonate) regions of the Republic of Croatia, the researches are grouped into two subprojects: "Dinarides and "Panonian Croatia". Most of the field investigations carried out recently for this project are in Istrian peninsula, Hrvatsko Primorje, Dalmatia, Hrvatsko zagorje and Slavonia. Their aim was to map the potential zones on scales greater than 1:100,000, to study the post-mineral tectonic events by collecting samples for laboratory or semi-industrial testing and to assess the mineral potential.

Na prostorima "Dinarida" istraživanja su rezultirala izradom pregledne karte Split M 1:200.000 (radni listovi Split, Šibenik, Gračac i Drvar M 1:100.000). Gotovo je dovršen pregledni list Rijeka M 1:200.000 (radni listovi Rovinj, Pula, Cres i Rijeka M 1:100.000). Za područje lista Makarska M 1:200.000 (radni listovi Omiš, Makarska, Lastovo i Korčula M 1:100.000) obavljeni su pretežito pripremni i kabinetски radovi sa zanemarivim udjelom terenskih i laboratorijskih radova. Protekle godine započeli su radovi na području Like detaljnijim istraživanjem novootkrivenih velikih ležišta anizičkih tufova i tufita.

U području "Panonske Hrvatske" gotovo je dovršen pregledni list Zagreb M 1:200.000 (radni listovi Zagreb, Ivanić Grad, Krapina i Varaždin 1:100.000), a nastavljeni su radovi na preglednim kartama Slatina i Slavonski Brod M 1:200.000.

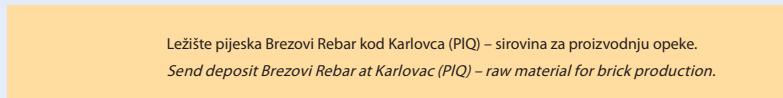
Tijekom 2006. godine očekuje se potpuna reorganizacija i modifikacija postojeće baze podataka (iz dBase u Access) i njeno uklapanje u GIS. Očekuje se završetak radova na radnim listovima pregledne karte 1:200.000 Zagreb (radni listovi Krapina, Varaždin, Zagreb i Ivanić Grad M 1:100.000 – kabinetски radovi). U planu je i obrana disertacije pod naslovom "Sedimentološke i stratigrafske značajke prominskih naslaga sjeverozapadne Dalmacije" kojom će biti rasvijetljeni neki probleme geneze i geološkog smještaja arhitektonsko-građevnog kamena srednjoeocenske starosti ("benkovački kamen").

Ležište pijeska Brezovi Rebar kod Karlovca (PIQ) – sirovina za proizvodnju opeke.  
Sand deposit Brezovi Rebar at Karlovac (PIQ) – raw material for brick production.

*In the area of "Dinarides", the investigations resulted in the production of the view map Split (working sheets Split, Šibenik, Gračac and Drvar, on scale 1:100,000) and the view sheet Rijeka on scale 1:200,000 (working sheets Rovinj, Pula, Cres and Rijeka, scale 1:100,000). For production of the sheet Makarska on scale 1:200,000 (working sheets Omiš, Makarska, Lastovo and Korčula, on scale 1:100,000), most of the preparation and cabinet works have been completed, though not much of field and laboratory works. Detailed investigation of the newly discovered deposits of Anisian tuffs and tuffites in the area of Lika has been taken up last year.*

*In the area of "Pannonian Croatia", preparation of the view sheet Zagreb on scale 1:200,000 has almost been completed (preliminary sheets Zagreb, Ivanić Grad, Krapina and Varaždin, scale 1:100,000), and that of view maps of Slatina and Slavonski Brod on scale 1:200,000 has been continued.*

*During 2006, total reorganization and modification of the existing data base (from dBase in Access) are expected, followed by reconfiguration of the data base in GIS. Work on the preliminary (working) sheets of the view map Zagreb on scale 1:200,000 (working sheets Krapina, Varaždin, Zagreb and Ivanić Grad on scale 1:100,000 – cabinet works) is expected to be completed. Defending of the doctoral thesis under the title "Sedimentological and Stratigraphic Characteristics of the Promina Mt. Deposits of the Northeastern Dalmatia" is expected. The thesis will answer some questions on the genesis and stratigraphic position of the architectural – building stone of Eocene age ("Benkovac stone").*



# Tektonska karta Republike Hrvatske 1:300.000

## Tectonic map of the Republic of Croatia 1:300,000

Glavni istraživač/Main researcher: Dr. sc. Domagoj JAMIČIĆ

Projekt Tektonska karta Republike Hrvatske 1:300.000 dio je kontinuirane temeljne znanstveno-istraživačke djelatnosti Instituta. Cilj istraživanja je definirati strukturno-tektonске odnose u području cijelokupnog državnog teritorija Republike Hrvatske.

Tijekom terenskih istraživanja obavljaju se strukturološka mjerjenja dostupnih elemenata mehaničkih ploha diskontinuiteta i orientacija linearnih i plikativnih elemenata. Terenski radovi se obavljaju na kartama mjerila 1:50.000 i 1:25.000. Najveća pažnja pridaje se strukturnim oblicima nastalim u pojedinim deformacijskim fazama, na temelju čega se određuje geneza njihovog formiranja. Mjere se i definiraju razni tipovi klivaža (naročito osne ravnine), zatim borani oblici, kod kojih se određuju indeks boranosti, tip bora, te njihova orijentacija i geneza. Za rasjedne i pukotinske sustave, osim što se mijere njihove vrijednosti, određuju se i karakter rasjeda te definira tektonski transport uzduž rasjeda i njihovi odnosi i položaji spram ostalih struktura, kako u mikro- tako i u makro-planu. Stukturo-tektonskim terenskim radovima, među ostalim, utvrđuju se ductilne karakteristike pojedinih stijena koje izgrađuju istraživano područje. Svi ti elementi razvrstavaju se po pripadnosti pojedinim deformacijskim fazama. Tektonska slika, te međusobni odnosi strukturnih planova, završno se određuju na temelju značajki struktura te vremenskog definiranja njihovog postanka.

*The project Tectonic map of the Republic of Croatia, on scale 1:300,000, is a part of the continuous basic scientific-research activity of HGI-CGS. The aim of preparing this map is to define the structural-tectonic relationships of the entire territory of the Republic of Croatia.*

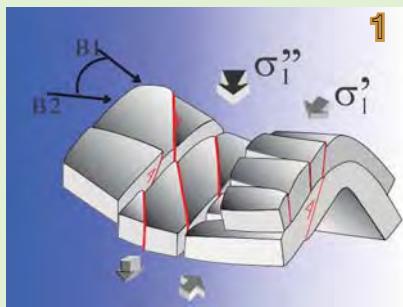
*During field investigations, structural measurements of the available elements of mechanical discontinuities and the orientations of linear and planar elements were performed. The field work was done on maps of scales 1:50,000 and 1:25,000. Structural forms of particular deformation phases, which aided in deciphering the genesis of the rock formations, were given the greatest attention. Orientations of different types of cleavages, joints and folds were measured and defined. As regards the fault systems, their character was determined based on the relative movement of the fault blocks. Ductile characteristics of selected rocks that constitute the area were determined by structural-tectonic field work. All the structural elements were synthesized and analyzed to identify different deformation phases that affected the area. The analysis helped in visualizing the tectonic image of the area and in understanding the mutual relationships between different structural elements and their origin.*



Kosa antiklinala Kikova greda u gornjojurskim vapnencima, dolomitiziranim vapnencima i dolomitima, približnog pružanja istok - zapad i južne vergencije.

*Oblique anticline Kikova greda composed of Upper Jurassic limestones, dolomitic limestones and dolomites, striking approximately E – W and of southern vergence.*

Tijekom 2005. istraženi su neki lokaliteti na području Velebita i Gorskog kotara, gdje su ustanovljeni značajni borani strukturni oblici pružanja sjeverozapad – jugoistok. Vergencija ovih struktura je jugozapadna. Zapažane su kose, prebačene i polegle antiklinale metarskih i dekametarskih dimenzija. Reverzni odnosi istog pružanja i jugozapadne vergencije su značajno prisutni.



Najmlađim tektonskim pokretima, za koje je utvrđeno da počinju u srednjem miocenu i da traju do danas, oblikovan je recentni tektonski sklop istraživa-nog područja dijela Velebita te područje Slunja i Vojnića. Taj tektonski događaj formirao je strukture pružanja istok – zapad

sa sjevernom vergencijom. Utvrđeno je da su svi strukturno-tektonski oblici, vezani za ovaj događaj, sjeverne vergencije i da su genetski vezani za jednu fazu transpresije prostora pod utjecajem stresa koji je djelovao na pravcu sjever – jug. Transpresija se odvijala uzduž značajnih desnih rasjeda pružanja sjeverozapad – jugoistok.

U 2006. godini planirana su istraživanja dijela Gorskog kotara i središnje Hrvatske (područje Korduna). Zbog kompleksnosti međusobnih odnosa stijena na tom području, te zbog prisutnosti više deformacijskih faza, tijekom istraživanja će se definirati strukturalni oblici nastali u pojedinim deformacijskim događajima. Područje predviđeno za ovogodišnje istraživanje obuhvaća i zonu dodira Jadranske karbonatne platforme i panonskog prostora. Detaljno će se istražiti dodimo područje između ova dva tipa strukturalnih oblika.

U području Petrove gore javljaju se strukture pružanja sjeverozapad – jugoistok i istok – zapad. Zbog toga će tijekom ovogodišnjih radova najveća pažnja biti posvećena međusobnom tektonskom odnosu različitih strukturalnih planova i indeksu deformiranosti pojedinih strukturalnih oblika. Za ovo područje su karakteristične permotrijaske naslage koje su, prema dosadašnjim saznanjima, identične permotrijasu područja Papuka.

*During 2005, important NW-SE trending folds of some localities in the area of Velebit Mt. and Gorski kotar were investigated. These folds were overturned to the southwest. The inclined, overturned and recumbent anticlines were of large dimensions. The reverse relationships of the same strike and the southwest overturns are recognized.*

*Investigations in part of the Velebit Mt. and the area of Slunj and Vojnić revealed that these areas were affected by tectonic movements that began in the Middle Miocene and lasted up to the Present. These movements resulted in a major E – W trending fold overturned to the north. All the structural-tectonic forms related to these tectonic movements have north overturn and they are genetically bound to a particular phase of transpression, which under the influence of stress acted in the direction N – S. Transpression occurred along important NW – SE trending right faults.*

*For 2006, researches of a part of Gorski kotar and the central part of Croatia (the area of Kordun) are planned. During these researches, owing to complex mutual relationships of the rocks in this area, and the presence of several deformation phases, the structural forms related to particular deformation events will be studied in detail. During this year, the contact zone of the Adriatic carbonate platform and the Pannonian area will be investigated in detail.*

*In the area of Petrova gora, the dominant structural trends are NW - SE and E – W. During this year, the focus will be on understanding the mutual tectonic relationships of these structural trends and on estimating the index of deformability of particular structural forms. According to contemporary cognitions, the Permian-Triassic strata, which are identical to the Permian-Triassic strata in the area of the Papuk Mt., are characteristic of this area.*



1

Blok-dijagram antiklinalne strukture Maslenica s prikazom geneze tektonskog oblikovanja Novskog Ždrila.

*3D sketch of anticlinal structure of Maslenica and tectonic genesis of Novsko Ždrilo.*

2

Prebačena sinklinala u anizičkim dolomitima pružanja istok - zapad. Papuk, Velika.

*OVERTURNED SYNCLINE IN ANISIAN DOLOMITE STRIKING E – W. Papuk Mt., Velika.*

# Mikrofossilne zajednice u karbonatnim sedimentima krških Dinarida *Microfossil associations in carbonate sediments of karst Dinarides*

Glavni istraživač/Main researcher: Dr. sc. Ivo VELIĆ

Kroz predviđena istraživanja u okviru ovog projekta ostvareni su značajni znanstveni doprinosi, dijelom javno obznanjeni, a većim dijelom publicirani u različitim domaćim i inozemnim časopisima i posebnim edicijama. Mogu se razvrstati u nekoliko skupina: paleontološki, biostratigrafski i sedimentološko-okolišni iz kojih su proizašli i paleogeografsko-regionalnogeološki i tektonski radovi.

Najviše su istraživane vapnenačke alge trijas-a općenito, srednjega trijasa, donje krede općenito i barema te paleogen-a, među kojima su uz standardne oblike opisane i nove vrste i rodovi. Foraminifere su istraživane u donojurskim, srednjojurskim i gornjokrednim naslagama. Zahvaljujući tome značajni rezultati su ostvareni u stratigrafskoj podjeli srednje jure, koja je u krškim Dinaridima do sada bila nikako ili vrlo slabo raščlanjena. Foraminfersko-algalne zajednice omogućile su i pouzdanije stratigrafsko datiranje trijaskih naslaga Komža (na Visu), platformnih megafacijesa u jurškim i krednim naslagama krških Dinarida, donjokrednih (u Istri, V. i M. Kapeli), gornjokrednih (Istra i Kvarnerski otoci) naslaga s rudistima, krednih naslaga otoka Visa i dr. Veliki broj radova posvećen je općenito Jadranskoj karbonatnoj platformi (JKP), kao specifičnom paleogeografskom sustavu u mezozoiku krških Dinarida.

Istraživani su najvažniji događaji tijekom burne i dinamične evolucije platforme najviše u Istri i širem području zapadnoga dijela platforme, područja njezinoga sjeveroistočnoga ruba od doline Soče u Sloveniji do jugoistočne Crne Gore, zatim o okolišima taloženja i paleogeografskim odnosima u juri i kredi južne Dalmacije te o paleogeografskim implikacijama pojave dinosaura na JKP. U sklopu regionalnogeoloških razmatranja bilo je i tektonsko-geotektonskih rasprava, npr. o navlačnoj tektonici u Velikoj i Maloj Kapeli, o Brušansko-oštarijskoj anti-klinali u Velebitu te o krškim Dinaridima izgrađenim od ostataka samo jedne mezozojske karbonatne platforme.

*Through planned research, within the framework of this project, important scientific contributions have been realized. Most of these contributions were published in different domestic and foreign journals and special editions, whereas a few were made public only partially. These belong to several groups: paleontological, biostratigraphic and sedimentologic-environmental groups. It is from these contributions that paleogeographic, regional geological and tectonic works originated.*

*Limestone algae of Triassic (generally middle Triassic), Lower Cretaceous (generally) and Barremian as well as Paleogene were researched mostly. With the standard forms, new kinds and genera were described. Foraminifera from the Lower Jurassic, Middle Jurassic and Upper Cretaceous sediments were researched. As a result of this research, many important results were realized in the middle Jurassic strata of karst Dinarides, which were not hitherto much studied. Foraminifera-algae associations enabled more reliable stratigraphic dating of Triassic sediments of the town of Komža (on the island of Vis), platform megafacies in Jurassic and Cretaceous sediments of the karst Dinarides, Lower Cretaceous (in Istrian peninsula, Velika and Mala Kapela Mts.) and Upper Cretaceous sediments with rudists (Istrian peninsula and Kvarner islands), Cretaceous sediments on the island of Vis etc. A large number of papers were dedicated to the Adriatic carbonate platform as a specific paleogeographic system in the Mesozoic of the karst Dinarides.*

*The most important events during the stormy and dynamic evolution of the platform were researched, mostly in Istrian peninsula and the broader area of the western part of the platform, areas of its north-eastern edge from the valley of the river Soča to the southeastern part of Crna Gora. The sedimentary environment, the paleogeography of the Jurassic and Cretaceous of the southern Dalmatia, as well as the paleogeographic implications of dinosaur appearances on Adriatic carbonate platform were also studied. In the regional geological perspective, there were tectonic-geotectonic discussions on several issues, like the overthrusting tectonics in Velika and Mala Kapela Mts., Brušansko-oštarijska anticline in Velebit Mt. and about karst Dinarides composed of the remnants of the only Mesozoic carbonate platform.*

**BIBLIOGRAFIJA DJELATNIKA HGI-CGS 2005. – BIBLIOGRAPHY OF HGI-CGS STAFF IN 2005****(DOPUNJENO PREMA CROSBI BAZI, TRAVANJ 2006. – MODIFIED AFTER CROSBI DATABASE, APRIL, 2006)****DISERTACIJE I MAGISTARSKI RADOVI – Ph.D. AND M.Sc. THESES**

**Bakrač, Koralja.** Palinološka karakterizacija naslaga srednjeg i gornjeg miocena jugozapadnog dijela Panonskog bazena / doktorska disertacija. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 30.6. 2005., 173 str. Voditelj: Sremac, Jasenka.

**Belak, Mirko.** Metamorfne stijene facijesa plavih i zelenih škriljavaca na Medvednici / doktorska disertacija. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 02.06. 2005., 295 str. Voditelj: Tiblišić, Darko.

**Biondić, Ranko.** Zaštita voda gornjega dijela sliva Kupe / doktorska disertacija. Zagreb : Rudarsko-geološko-naftni fakultet, 23.12. 2005, 171 str. Voditelji: Mayer, Darko i Kapelj, Sanja.

**Galović, Lidija.** Geokemijske i mineraloške značajke paleotala u pleistocenskim praporima istočne Slavonije i Baranje / doktorska disertacija. Zagreb : Rudarsko-geološko-naftni fakultet, 10. 11. 2005., 278 str. Voditelji: Durn, Goran i Halamić, Josip

**Horvat, Marija.** Geochemistry and Petrology of Granitoids of Papuk and Psunj Mts. (Slavonia, Croatia) / doktorska disertacija. Budimpešta, Mađarska : Faculty of Natural Sciences, 12.07. 2005., (133+108) str. Voditelj: Buda, Gyorgy.

**Palenik, Damir.** Strukturni sklop otoka Visa / magistarski rad. Zagreb : Prirodoslovno-matematički fakultet, 09. 06. 2005., 122 str. Voditelj: Gušić, Ivan.

**KNJIGE - BOOKS**

Geochemical Atlas of Europe : Part 1 Background Information, Methodology and Maps // Salminen, R.; Batista, M. J.; Bidovec, M.; Demetriades, A.; De Vivo, B.; De Vos, W.; Duris, M.; Gilucis, A.; Gregoriuskiene, V.; **Halamić, Josip**; Heitzmann, P.; Lima, A.; Jordan, G.; Klaver, G.; Klein, P.; Lis, J.; Locutura, J.; Marsina, K.; Mazreku, A.; O'Connor, P.J.; Olsson, S.A.; Ottesen, R.-T.; Petersell, V.; Plant, J.A.; Reeder, S.; Salpeteur, I.; Sandstrom, H.; Siewers, U.; Steenfelt, A.; Tarvainen, T.. Espoo : Geological Survey of Finland, 2005. 526.

3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian Geological Congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book - Opatija, 29.09.-01.10.2005. // **Velić, Ivo** ; **Vlahović, Igor** ; **Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. 282.

3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian Geological Congress : Vodič ekskurzija = Excursion Guide-book. - Opatija, 29.09.-01.10.2005. // **Biondić, Ranko** ; **Vlahović, Igor** ; **Velić, Ivo** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. 76.

3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian Geological Congress : 7<sup>th</sup> Workshop on Alpine Geological Studies : Abstracts Book - Opatija, 29.09.-01.10.2005. / Tomljenović, Bruno ; Balen, Dražen ; **Vlahović, Igor** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. 110.

**POGLAVLJA U KNJIZI – BOOK CHAPTERS**

Biondić, Božidar; **Biondić, Ranko**; **Kapelj, Sanja**. The sea water influence on karstic aquifers in Croatia // COST Environment 621 Action : Groundwater management of coastal karstic aquifers. Final report. Tulipano, Luigi (ur.). Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 2005. 301-309.

Biondić, Ranko; **Biondić**, Božidar; Jurak, Vladimir; **Kapelj, Sanja**; **Marković, Tamara**; **Miklin, Željko**; Mileusnić, Marta; **Mlinar, Željko**; **Pavičić, Ante**; Slovenec, Dragutin; Štefanek, Željko. Ekskurzija B1 - Krški Dinarići: hidrogeologija i inženjerska geologija // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Vodič ekskurzija = Excursion guide-book / **Biondić, Ranko** ; **Vlahović, Igor** ; **Velić, Ivo** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. 49-76.

**Biondić, Ranko.** Long term environmental effect // COST Environment 621 Action: Groundwater management of coastal karstic aquifers : Final report. Tulipano, Luigi (ur.). Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities, 2005. 114-116.

**Kastmuler, Željko**; **Grgasović, Tonči**; **Halamić, Josip**; **Kovačić, Marijan**; Krklec, Nevenka; **Lukšić, Boris**; **Miklin, Željko**; **Miknić, Mirjana**; Pranić, Jakov; Šepetavec, Vlasta; Tadej, Jasna; Tišljari, Josip; Tišljari, Vladimir; **Vrsaljko, Davor**. Ekskurzija A1 - Mineralne sirovine sjeverozapadne Hrvatske // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Vodič ekskurzija = Excursion Guide-book. - Opatija, 29.09.-01.10.2005. // **Biondić, Ranko** ; **Vlahović, Igor** ; **Velić, Ivo** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. 1-21.

**Velić, Ivo**; Blašković, Ivan; Sremac, Jasenka; **Sokač, Branko**; **Pollak, Davor**; Kljajo, Dubravka; **Vlahović, Igor**. Ekskurzija A2 - Krški Dinarići: taložne sekvencije, paleogeografska dinamika i recentni tektonski odnosi u Kapeli, Velebitu i Vinodolu // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Vodič ekskurzija = Excursion Guide-book. - Opatija, 29.09.-01.10.2005. // **Biondić, Ranko** ; **Vlahović, Igor** ; **Velić, Ivo** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. 23-48.

**RADOVI U CURRENT CONTENTS ČASOPISIMA – PAPERS IN JOURNALS INDEXED BY THOMSON SCIENTIFIC CURRENT CONTENTS**

Goričan, Špela; **Halamić, Josip**; **Grgasović, Tonči**; Kolar-Jurkovšek, Tea. Stratigraphic evolution of Triassic arc-backarc system in northwestern Croatia. // Bulletin de la Societe Geologique de France. 176, 1(2005), str. 3-22.

**Halamić, Josip**; Marchig, Vesna; Goričan, Špela. Jurassic Radiolarian Cherts in North-Western Croatia: geochemistry, material provenance and depositional environment. // Geologica Carpathica. 56, 2(2005), str. 123-136.

Steuber, Thomas; **Korbar, Tvrko**; Jelaska, Vladimir; Gušić, Ivan. Strontium-isotope stratigraphy of Upper Cretaceous platform carbonates of the island of Brač (Adriatic sea, Croatia) - Implications for global correlation of platform evolution and biostratigraphy. // Cretaceous Research. 26, 5(2005), str. 741-756.

**Vlahović, Igor**; Tišljari, Josip; **Velić, Ivo**; **Matičec, Dubravko**. Evolution of the Adriatic Carbonate Platform: Palaeogeography, main events and depositional dynamics. // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. 220, 3-4(2005), str. 333-360.

## RADOVI U ČASOPISU GEOLOGIA CROATICA – PAPERS IN GEOLOGIA CROATICA

Adamcova, Renata; Ottner, Franz; Durn, Goran; Greifeneder, Sabine; Dananjaj, Ivan; Dubikova, Maria; Skalsky, Rastislav; **Miko, Slobodan; Kapelj, Sanja**. Problems of Hydraulic Conductivity Estimation in Clayey Karst Soils. // *Geologija Croatica*. 58, 2(2005), str. 195-203.

Mrinjek, Ervin ; **Pencinger, Vili** ; Sremac, Jasenka ; **Lukšić, Boris**. The Benkovac Stone Member of the Promina Formation: A Late Eocene Succession of Storm-Dominated Shelf Deposits // *Geologija Croatica*. 58, 2(2005), str. 163-184.

**Sokač, Branko**. Linoporella vesiculifera n.sp., A New Calcareous Alga (Dasycladales) from the Upper Barremian of Mt. Biokovo (Karst Dinarides, Croatia). // *Geologija Croatica*. 58, 2(2005), str. 119-131.

**Šparica, Marko; Koch, Georg; Belak, Mirko; Miko, Slobodan; Šparica Miko, Martina**; Viličić, Damir; Dolenc, Tadej; **Bergant, Stanislav**; Lojen, Sonja; Vreča, Polona; Dolenc, Matej; Ogrinc, Nives; **Ibrahimović, Haris**. Recent sediments of Makirina bay (northern Dalmatia, Croatia): their origin viewed through a multidisciplinary approach. // *Geologija Croatica*. 58, 1(2005), str. 21-71.

## RADOVI U OSTALIM MEĐUNARODNIM ČASOPISIMA – PAPERS IN OTHER INTERNATIONAL JOURNALS

Biondić, Božidar; **Biondić, Ranko**; Meaški, Hrvoje. Sea water intrusion in coastal karst aquifers in Bakar Bay in Croatia. // *Geophysical Research Abstracts*. 7(2005), CD.

**Husinec, Antun**; Read, J. Fred. Facies stacking patterns in a Late Jurassic Bahama-type platform interior, Dinaric platform, Croatia. // *Search and Discovery*. 50013 (2005), str. 1-5.

**Miko, Slobodan; Mesić, Saša; Šparica, Martina; Prohić, Esad**. Isotopic trends and enrichment of atmospheric lead during the past two millennia in Lake Vrana on Cres Island (Croatia). // *RMZ-Materials and Geoenvironment*. 52, 1(2005), str. 95-98.

**Slovenec, Damir** ; Pamić, Jakob. MORB-type vs. BARB-type ophiolites of the Dinarides: geologic and geochemical data // *Acta Geologica Hungarica*. 48, 2(2005), str. 205-224.

**Šparica, Marko; Bačani, Andrea; Miko, Slobodan; Koch, Georg; Ibrahimović, Haris; Galović, Ines; Viličić, Damir; Dolenc, Tadej; Šparica-Miko, Martina; Bergant, Stanislav**. Ecosystem of Morinje Bay (Adriatic Sea, Croatia): aspects of sediment/water Interface. // *RMZ - Materials and Geoenvironment (Materijali in Okolje)*. 52, 1(2005), str. 115-118.

Traven, Luka; Fijan Parlov, Snježana; **Galović, Lidija**; Sverdrup, Harald. Prospects for a regional assessment of forest soil chemistry dynamics in Croatia: Application of the SAFE model to a forested site in the region of mt. Medvednica. // *Periodicum biologorum*. 107, 1(2005), str. 17-26.

## RADOVI I SAŽECI U OSTALIM ČASOPISIMA I ZBORNICIMA SKUPOVA – PAPERS AND ABSTRACTS IN OTHER JOURNALS AND PROCEEDINGS

**Avanić, Radovan**; Pécskay, Zoltán; **Wacha, Lara**; Palinkaš, Ladislav. K-Ar dating of glauconitic sediments in Macelj Mt. (NW Croatia) // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka : Abstracts book / **Velić, Ivo** ; **Vlahović, Igor** ; **Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 5-6.

Babinka, Slavica; Suckow, Axel; Horvatinčić, Nada; **Kapelj, Janislav; Kapelj, Sanja**. Multi-tracer approach in the karst waters and lake sediments in the Plitvice Lakes and Una River (EU project ICA2-ct-2002-10009) // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Velić, Ivo** ; **Vlahović, Igor** ; **Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 169-170.

**Bakrač, Koraljka; Kovačić, Marijan**. Pontian environments from the Croatian part of the Pannonian Basin based on dinocysts and facies analysis // 12<sup>th</sup> Congress R.C.M.N.S. : Patterns and Processes in the Neogene of the Mediterranean Region / Harzhauser, Mathias ; Zuschin, Martin (ur.). Vienna : University of Vienna & Natural History Museum Vienna, 2005. Str. 6-7.

Bakšić, Darko; **Stroj, Andrej; Kuhta, Mladen**. Explorations and Geomorphology of the Velebita Pit on the North Velebit Mt. in Croatia - World's Deepest Subterranean Shaft // 14<sup>th</sup> international congress of speleology: Congress Proceedings / Athens, 2005. Str. 49.

**Belak, Mirko; Koch, Georg; Grgasović, Tonći; Vlahović, Igor; Velić, Ivo; Šokač, Branko; Benček, Đuro**. Novi prinos stratigrafiji evaporitno-karbonatno-klastično-vulkanogenog kompleksa Komiškog zaljeva (otok Vis, Hrvatska) // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Velić, Ivo** ; **Vlahović, Igor** ; **Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 13-14.

Biondić, Božidar; **Biondić, Ranko**. Water resources - Croatian comparative advantage // 3rd Dubrovnik conference on sustainable development of energy, water and environmental systems - (CD) Proceedings / Guzović, Zvonimir (ur.). Zagreb : Fakultet strojarstva i brodogradnje, Sveučilište u Zagrebu, 2005.

Biondić, Božidar; **Biondić, Ranko; Dukarić, Franjo**; Meaški, Hrvoje. Hidrogeološka istraživanja u funkciji razvoja Vodovoda Rijeke // Prošlost, sadašnjost i budućnost vodoopskrbe i odvodnje - Iskustva i izazovi / Linić, Anton (ur.). Opatija : Vodovod i kanalizacija d.o.o. Rijeke ; Grad Rijeke, 2005. Str. 149-160.

**Biondić, Ranko**. Hydrogeology and protection of the Kupa River spring catchment area // 10. međunarodni geološki susret EUGEN 2005 / Belić, Nikola ; Spevec, Siniša (ur.). Zagreb : Hrvatsko geološko društvo, 2005. 27-30.

**Biondić, Ranko**; Biondić, Božidar; **Dukarić, Franjo**. Hidrogeološki model zaslanjenja na crpilištu Dobrica u Bakarskom zaljevu // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Velić, Ivo** ; **Vlahović, Igor** ; **Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 181-182.

**Biondić, Ranko**; Prestor, Joerg; **Kapelj, Sanja; Dolić, Stjepan**. Slovenski Snežnik - visoka zona sliva izvora grada Rijeke // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Velić, Ivo** ; **Vlahović, Igor** ; **Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 179-180.

**Biondić, Ranko;** Biondić, Božidar. Točka 3: Hidrogeološki aspekt zaštite krških vodonosnika sliva gornjeg toka rijeke Kupe // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Vodič ekskurzija = Excursion Guide-book. - Opatija, 29.09.-01.10.2005. // **Biondić, Ranko ; Vlahović, Igor ; Velić, Ivo** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 58-62

**Biondić, Ranko; Kapelj, Sanja.** Točka 6: Izvor rijeke Kupice // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Vodič ekskurzija = Excursion Guide-book. - Opatija, 29.09.-01.10.2005. // **Biondić, Ranko ; Vlahović, Igor ; Velić, Ivo** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 70-72

**Brkić, Željka;** Mayer, Darko. Istraženost slatkih podzemnih voda u Republici Hrvatskoj // Znanstveno-stručno glasilo Hrvatske udruge naftnih inženjera i geologa / Rakić, Ljerka ; Omrčen, Božidar ; Rajković, Jusuf (ur.). Zagreb : INA - Industrija naftne d.d., 2005. Str. 1-14.

**Buljan, Renato; Pollak, Davor; Pešt, Damir.** Inženjerskogeološke i hidrogeološke značajke stijenske mase duž hidrotehničkog tunela Čiovo // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Velić, Ivo ; Vlahović, Igor ; Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 185 – 186.

**Buljan, Renato; Zelenika, Mladen; Mesec, Josip.** Park prirode Blidinje, prikaz geološke građe i strukturno-tektonskih odnosa // Prvi međunarodni znanstveni simpozij Blidinje : Zbornik radova. / Ivo, Čolak (ur.). Mostar : Građevinski fakultet Sveučilišta u Mostaru, 2005. Str. 11 – 24.

**Dukarić, Franjo; Biondić, Ranko; Blagus, Zvonko; Kolarić, Josip.** Utjecaj ponora na onečišćenje podzemne vode u slivu izvorišta Kupice i Zeleni Vir // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Velić, Ivo ; Vlahović, Igor ; Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 189-190.

**Grgasović, Tonći.** Kanjon Slapnice - geološki dragulj // Znanstveno-stručni skup istraživača krša Žumberačke gore : Zbornik sažetaka / Buzjak, Nenad (ur.). Samobor, 2005. Str. 15.

**Grgasović, Tonći; Halamić, Josip; Slovenec, Damir; Goričan, Špela; Kolar-Jurkovšek, Tea; Filjak, Radovan.** Dezintegracija ruba trijaske karbonatne platforme: primjer iz Belskog dola, Ivanščica (SZ Hrvatska) // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Velić, Ivo ; Vlahović, Igor ; Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 43-44.

**Grgasović, Tonći; Sokač, Branko.** New Dasyclads from the Anisian of Lika (Croatia) // 5<sup>th</sup> Regional Symposium of the International Fossil Algae Association : Abstracts / Fugagnoli, Anna ; Bassi, Davide (ur.). Ferrara : Museologia Scientifica e Naturalistica, Ferrara, 2005. Str. 24.

**Grizelj, Anita; Tibljaš, Darko; Kovačić, Marijan.** Mineralogical and geochemical characteristics of the Upper Miocene pelitic sediments of Hrvatsko Zagorje // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Ivo Velić, Igor Vlahović & Ranko Biondić** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 47-48.

**Grizelj, Anita; Tibljaš, Darko; Miknić, Mirjana; Marijan, Kovačić.** Carbon and oxygen isotope characteristic of Pannonian-Pontian marl and ostracode samples of Hrvatsko Zagorje, Croatia // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Ivo Velić, Igor Vlahović & Ranko Biondić** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 45-46.

**Hajek-Tadesse, Valentina; Miko, Slobodan; Sokač, Ana.** Koncentracija i omjer Ca, Mg, Sr i Mn u ljušturama gornjobadenskih ostrakoda, Pokupsko-Hrvatska. // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Velić, Ivo ; Vlahović, Igor ; Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 49-50.

**Halamić, Josip; Šajn, Robert; Peh, Zoran; Galović, Lidija.** Heavy Metals in the Alluvial Sediments of the River Drava (Croatia, Slovenia) // 3. Hrvatski geološki kongres = : Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Velić, Ivo ; Vlahović, Igor ; Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 193-194.

**Hećimović, Ivan.** Morfostrukturalni sklop Baranje // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Velić, Ivo ; Vlahović, Igor ; Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 53-54.

**Husinec, Antun;** Read, J. Fred. Facies-stacking patterns in a late-jurassic Bahama-type platform interior, Dinaric platform, Croatia // AAPG Annual Convention : Technical Program / Calgary : AAPG, 2005. Str. A65.

**Husinec, Antun;** Read, J. Fred. Fischer Plots Track Accommodation Changes in Mesozoic Adriatic Platform // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Velić, Ivo ; Vlahović, Igor ; Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 59.

**Husinec, Antun;** Read, J. Fred. Late Jurassic facies stacking patterns in the interior of the Adriatic Platform: evidence for greenhouse climate in Mesozoic cool mode // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Velić, Ivo ; Vlahović, Igor ; Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 61.

**Husinec, Antun; Sokač, Branko.** Shallow Marine Benthic Biota as Proxy for Sea-Level and Sedimentary History, Carbonates of Bahama-Type Mesozoic Platform, Southern Croatia // Geologic Problem Solving with Microfossils / Waszczak, R.F. ; Demchuk, T.D. (ur.). Houston, TX : NAMS/SEPM, 2005. Str. 3.

Jelić, Krešimir; **Kovačić, Miron;** Košćak-Kolin, Sonja. State of the Art of the Geothermal Resources in Croatia in the Year 2004 // Proceedings of the World Geothermal Congress 2005. / Horne, Roland., Okandan, Ender (ur.). Antalya-Turkey: IGA-International Geothermal Association WGC 2005, 2005. Str. 1-9.

**Kapelj, Sanja; Kapelj, Janislav; Biondić, Ranko;** Singer, Davorin; Picer, Mladen. The approach of the groundwater vulnerability assessment in the area of the Zadar town with regard to PCB and other contaminants // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / Velić, Ivo ; Vlahović, Igor ; Biondić, Ranko (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 197-198.

**Kapelj, Sanja; Marković, Tamara.** Točka 4: Hidrogeokemijska obilježja izvorskih voda gornjega dijela sliva rijeke Kupe // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Vodič ekskurzija = Excursion Guide-book. - Opatija, 29.09.-01.10.2005. // Biondić, Ranko ; Vlahović, Igor ; Velić, Ivo (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 62-65

**Kastmuller, Željko; Kruk, Boris; Kovačić, Marijan.** Mineralne sirovine za ciglarsku industriju - Ležišta ciglarske gline "Rečica" i kremenog pjeska "Brezovi Rebar" // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Vodič ekskurzija = Excursion Guide-book. - Opatija, 29.09.-01.10.2005. // Biondić, Ranko ; Vlahović, Igor ; Velić, Ivo (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 20-21

**Korbar, Tvrko.** Biradiolites angulosus: Paleobiological and Paleoecological Approach // Seventh International Congress on Rudist, abstracts and post-congress field guide / Filkorn, H.F. ; Johnson, C.C. ; Molineux, A. ; Scott, R.W. (ur.). Austin, TX : Society for Sedimentary Geology (SEPM), 2005. Str. 40-41.

**Korbar, Tvrko; Husinec, Antun; Palenik, Damir; Fuček, Ladislav; Vlahović, Igor; Sokač, Branko.** Stratigrafija krednih naslaga otoka Visa (Jadransko more, Hrvatska) // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / Velić, Ivo ; Vlahović, Igor ; Biondić, Ranko (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 73-74.

**Kovačić, Marijan; Avanić, Radovan; Bakrač, Koraljka; Hećimović, Ivan; Filjak, Radovan; Morić, Adriano.** Gornjomiocenski sedimenti Dil gore // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / Velić, Ivo ; Vlahović, Igor ; Biondić, Ranko (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 77-78.

**Kovačić, Marijan; Miknić, Mirjana; Bakrač, Koraljka; Grizelj, Anita; Wacha, Lara; Vrsaljko, Davor.** Gornjomiocenska regresija u jugozapadnom rubnom području Panonskog bazena (Žumberak, Republika Hrvatska) // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / Velić, Ivo ; Vlahović, Igor ; Biondić, Ranko (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 75-76.

**Kovačić, Miron.** Osvrt na trenutno korištenje geotermalnih voda u Hrvatskoj // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / Velić, Ivo ; Vlahović, Igor ; Biondić, Ranko (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 199-200.

**Kruk, Boris.** Mineralne sirovine za staklarsku industriju - Ležišta kremenih pjesaka Španovica (novo Selo) i Branešci. // Mineral. 3(2005), str. 20-21.

**Kruk, Boris; Kastmuller, Željko; Kovačić, Marijan; Vrsaljko, Davor; Miknić, Mirjana.** Ležište kremenog pjeska Jagma-6 kod Lipika // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress: Vodič ekskurzija = Excursion guide book / Biondić, Ranko ; Vlahović, Igor ; Velić, Ivo (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 8-10.

**Kruk, Boris; Lukšić, Boris; Kastmuller, Željko; Pencinger, Vili; Kruk, Ljiljana; Crnogaj, Stjepan; Peh, Zoran.** The Map of Mineral Resources Of Croatia and GIS // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / Velić, Ivo ; Vlahović, Igor ; Biondić, Ranko (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 201-202.

**Kuhta, Mladen;** Balažić, Damir. Speleološki objekti istočnog ruba Drežničkog polja. // Speleolog. 52(2005), str. 23-31.

**Kuhta, Mladen; Brkić, Željka.** Ispitivanje zaslanjenja vodozahvata Dobrica spuštanjem razine preljeva // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / Velić, Ivo ; Vlahović, Igor ; Biondić, Ranko (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 203-204.

**Kuhta, Mladen; Stroj, Andrej.** Geneza speleoloških objekata na području Crnopca // 14<sup>th</sup> International Congress of Speleology : Congress Proceedings / Athens, 2005. Str. 69.

**Kuhta, Mladen; Stroj, Andrej;** Tomašić, Mirko. Ocjena iskoristivosti rudničkih voda na primjeru okna Labin // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress: Knjiga sažetaka = Abstracts book / Velić, Ivo ; Vlahović, Igor ; Biondić, Ranko (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 205-206.

**Lukšić, Boris; Mrnjek, Ervin; Pencinger, Vili; Sremac, Jasenka.** Benkovac Stone - Storm Influenced Shallow Shelf Sediments of Promina Group // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / Velić, Ivo ; Vlahović, Igor ; Biondić, Ranko (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 89-90.

**Marković, Tamara; Larva, Ozren; Kapelj, Sanja; Brkić, Željka.** Istraživanje uslojenosti vodonosnika primjenom hidrogeokemijskih pokazatelja na primjeru zagrebačkog vodonosnika // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / Ivo Velić, Igor Vlahović, Ranko Biondić (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 207-209.

**Marković, Tamara; Miko, Slobodan; Kapelj, Sanja; Buljan, Renato; Larva, Ozren; Peh, Zoran.** Behaviour of Metals and Nutrients in Soils and Groundwater of a Karst Polje // GES-7 / D. Nahon (ur.). Aix-en-Provence : Univ. Aix-Marseille III, CNRS, IRD, INRA, 2005.

Márton, Emo; Jelen, Bogomir; Tomljenović, Bruno; **Pavelić, Davor;** Poljak, Marijan; Márton, Péter; **Avanić, Radovan;** Pamić, Jakob. Late Neo-gene Counterclockwise Rotation in the SW Corner of the Pannonian Basin // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress; 7<sup>th</sup> Workshop on Alpine Geological Studies : Abstracts book / Tomljenović, Bruno ; Balen, Dražen ; **Vlahović, Igor** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 55-55.

**Matičec, Dubravko; Brkić, Željka;** Juračić, Mladen. Osvrt na 1. svjetski kongres o geoparkovima (Beijing, Kina 27.6.-7.7.2004.) Svjetski geopark Songshan, središnja Kina, provincija Henan (2. dio). // Vjesti Hrvatskoga geološkog društva. 42, 2(2005), str. 29-33.

**Matičec, Dubravko;** Juračić, Mladen; **Brkić, Željka.** Osvrt na 1. svjetski kongres o geoparkovima (Beijing, Kina 27.6.-7.7.2004.). // Vjesti Hrvatskoga geološkog društva. 42, 1(2005), str. 24-30.

**Miklin, Željko;** Sorić, Ozren; **Dolić Mario.** Model klizišta u naslagama ponta na području Medvednice // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Velić, Ivo ; Vlahović, Igor ; Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 215-217.

**Miklin, Željko;** Sorić, Ozren; **Dolić, Mario.** Sliding model in the Pontian deposits // International Symposium on Latest Natural Disasters-New Challenges for Engineering Geology, Geotechnic and Civil Protection / K. Anguelov (ur.). Sofija : The Bulgarian National Group of IAEG, 2005. Str. 34-35.

**Miklin, Željko; Navratil, Dražen.** Točka 7: Inženjerskogeološki i hidrogeološki prikaz na području interregionalnog čvora Bosiljevo na autocesti Bregana-Zagreb-Dubrovnik // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Vodič ekskurzija = Excursion Guide-book. - Opatija, 29.09.-01.10.2005. // **Biondić, Ranko ; Vlahović, Igor ; Velić, Ivo** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 72-75

**Miko, Slobodan; Mesić, Saša;** Forenbaher, Stašo; **Belak, Mirko.** Archaeometric Analysis of Bronze Age Potsherds from Vrana Lake (Cres Island): A Study of Provenance and Dating of Slope Processes // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Velić, Ivo ; Vlahović, Igor ; Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 99-100.

**Miko, Slobodan; Šparica Miko, Martina; Hasan, Ozren; Peh, Zoran; Mesić, Saša; Hasan, Ozren;** Bukovec, Dragan. Lead pollution of the Croatian mountain karst soils caused by acid rain deposition ; evidence from geochemical mapping and lead isotopes // Acid rain : conference abstracts / Huntova, Iva ; Ostatnicka, Jana ; Dostalova, Zdena ; Navratil, Tomaš (ur.). Prag : Czech Hydrometeorological Institute, 2005. Str. 111.

**Miko, Slobodan; Šparica Miko, Martina; Peh, Zoran; Mesić, Saša; Hasan, Ozren;** Bukovec, Dragan. Atmospheric Lead Pollution of Croatian Mountain Karst: Geochemical Mapping and Lead Isotope Evidence // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Velić, Ivo ; Vlahović, Igor, Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 217-218.

**Mlinar, Željko.** Točka 2: Klizište Bajer // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Vodič ekskurzija = Excursion Guide-book. - Opatija, 29.09.-01.10.2005. // **Biondić, Ranko ; Vlahović, Igor ; Velić, Ivo** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 55-57

**Mraz, Vinko;** Krsnik, Marijan. Utjecaj temperature podzemne vode na geoelektričnu otpornost u karbonatnim vodonosnicima na primjeru Hagine Zlake - Hrvatsko zagorje // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Velić, Ivo ; Vlahović, Igor ; Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 221-222.

**Navratil, Dražen; Blagus, Zvonko; Mlinar, Željko.** Inženjerskogeološke značajke lokacije mosta Cetina // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Velić, Ivo ; Vlahović, Igor ; Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 227 – 228.

**Palenik, Damir; Korbar, Tvrto; Belak, Mirko; Fuček, Ladislav; Matičec Dubravko; Vlahović, Igor.** Strukturni sklop otoka Visa // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Velić Ivo ; Vlahović, Igor; Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 107-108.

**Pavičić, Ante; Kapelj, Sanja; Kapelj, Janislav.** Hidrogeološki i geokemijski aspekt zaštite krških izvorišta Muškovci i Berberi buk // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Velić, Ivo ; Vlahović, Igor ; Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 229-230.

**Pavičić, Ante;** Štefanek, Željko. Točka 5: Zaštita voda akumulacije Križ potok // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Vodič ekskurzija = Excursion Guide-book. - Opatija, 29.09.-01.10.2005. // **Biondić, Ranko ; Vlahović, Igor ; Velić, Ivo** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 66-69

**Pikija, Mato; Vrsaljko, Davor; Miknić, Mirjana; Horvat, Marija; Galović, Ines; Slovenec, Damir.** Sedimenti nižeg miocena Dilj gore // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Ivo Velić, Igor Vlahović & Ranko Biondić** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 113.

**Pollak, Davor;** Vuić, Vlatka; Mitrović, Goran. Inženjerskogeološke značajke područja tunela "Grič" // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Velić, Ivo ; Vlahović, Igor ; Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 231-232.

**Slišković, Ivan; Buljan, Renato; Gulam, Vlatko.** Hidrogeologija sliva Imotskog polja i gornjeg toka rijeke Tihaljine // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Velić, Ivo ; Vlahović, Igor ; Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 237 - 238.

**Slišković, Ivan;** Zelenika, Mladen; Kovač, Ljubo. Hidrogeologija parka prirode Blidinje // Prvi međunarodni znanstveni simpozij Blidinje / Ivo Čolak (ur.). Blidinje : Park prirode Blidinje, 2005. Str. 75 -92.

**Slovenec, Damir;** Lugović, Boško. Pumpellyiti u mafitnim ekstruzivnim stijenama iz ofiolitnog melanža Medvednice (Hrvatska) // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Velić, Ivo ; Vlahović, Igor ; Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 130-131.

Steuber, Thomas; Parente, M.; **Korbar, Tvrko**; Hagmaier, M.; van der Kooji, B.; Frijia, G. Latest Maastrichtian Rudist association of Apulia (Italy, Croatia, Greece): Implications for the Extinction of the Hippuritoidea // Seventh International Congress on Rudist, abstracts and post-congress field guide / Filkorn, H.F. ; Johnson, C.C. ; Molineux, A. ; Scott, R.W. (ur.). Austin, TX : Society for Sedimentary Geology (SEPM), 2005. Str. 96-97.

Šajn, Robert; **Peh, Zoran; Halamić, Josip; Miko, Slobodan; Galović, Lidija**. Experimental geochemical Map of Croatia and Slovenia // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Velić, Ivo ; Vlahović, Igor ; Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 243-244.

**Šorša, Ajka; Halamić, Josip**. GIS technology as a Tool for Production of Basic Geological Map of the Republic of Croatia, scale 1:50.000 // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Velić, Ivo ; Vlahović, Igor ; Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 145-145.

**Šparica Miko, Martina; Miko, Slobodan**; Vojković, Vlasta. Fractionation and mobility of lead(II) in soils polluted by atmospheric deposition // XIX. Hrvatski skup kemičara i kemijskih inženjera, Knjiga sažetaka: Rapić, Vladimir ; Rogošić, Marko (ur.). Zagreb : Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnikoga : Hrvatsko kemijsko društvo, 2005. str. 404-404.

**Šparica, Marko; Koch, Georg; Ibrahimpašić, Haris; Galović, Ines; Bergant, Stanislav**. Novi prinosi stratigrafiji paleogenskih klastično-karbonatnih naslaga jugoistočnog dijela Istre, Hrvatska // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Velić, Ivo ; Vlahović, Igor & Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 147-148.

**Šparica, Marko; Koch, Georg; Miko, Slobodan; Šparica-Miko, Martina; Bergant, Stanislav**; Bačani, Andrea; Alajbeg, Andra; Viličić, Damir; Dolenc, Tadej; **Galović, Ines; Ibrahimpašić, Haris**. Recentni sedimenti Morinjskog zaljeva (Srednji Jadran, Hrvatska): njihovo podrijetlo i problem antropogenog zagađenja // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / Knjiga sažetaka - Abstract Book / **Velić, Ivo ; Vlahović, Igor & Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 149-150.

**Terzić, Josip; Kapelj, Janislav; Bergant, Stanislav**; Mitrović, Goran; Krsnik, Marijan. Hidrogeološki istraživački radovi na sjevernom dijelu otoka Silbe // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Velić, Ivo ; Vlahović, Igor ; Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 247-248.

Tišljar, Josip; **Vlahović, Igor; Velić, Ivo**. Paleogeografska i okoliši položaja u juri zapadnog dijela Jadranske karbonatne platforme na području Hrvatske // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Velić, Ivo ; Vlahović, Igor ; Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 155-157.

**Velić, Ivo**. "Misterij dogera": foraminiferske zajednice i stratigrafska raščlamba srednjojurskih naslaga u krškim Dinaridima (Jadranska karbonatna platforma) // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Velić, Ivo ; Vlahović, Igor ; Biondić, Ranko** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 159-160.

**Velić, Ivo**. Gornjojurske naslage Velike Kapele // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Knjiga sažetaka = Abstracts book / **Biondić, Ranko ; Vlahović, Igor ; Velić, Ivo** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 30-32.

**Velić, Ivo; Sokač, Branko**. Aptske naslage Velike i Male Kapele // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Vodič ekskurzija = Excursion guide-book / **Biondić, Ranko ; Vlahović, Igor ; Velić, Ivo** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 27-29.

**Velić, Ivo; Sokač, Branko**. Stratigrafija jure i navlačna tektonika u okolini Modruša // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Vodič ekskurzija = Excursion guide-book / **Biondić, Ranko ; Vlahović, Igor ; Velić, Ivo** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 25-27.

**Velić, Ivo; Sokač, Branko**. Točka 8: Brušansko-oštarijska antiklinala, Kubus // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Vodič ekskurzija : Excursion Guide-book / **Biondić, Ranko ; Vlahović, Igor ; Velić, Ivo** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 37-39.

**Velić, Ivo; Sokač, Branko**; Kljajo, Dubravka. Točka 6: Geološka građa Krasnog Polja i okolice // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Vodič ekskurzija = Excursion guide-book / **Biondić, Ranko ; Vlahović, Igor ; Velić, Ivo** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 32-33.

**Velić, Ivo; Vlahović, Igor**. Točka 9: Kontakt platformnih karbonata oksforda i tercijarnih Jelarskih breča, Šušanj // 3. Hrvatski geološki kongres = Third Croatian geological congress : Vodič ekskurzija = Excursion Guide-book / **Biondić, Ranko ; Vlahović, Igor ; Velić, Ivo** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut = Croatian Geological Survey, 2005. Str. 38-39.