

godišnje izvješće
annual report



2008



NAKLADNIK – PUBLISHER:

Hrvatski geološki institut – *Croatian Geological Survey*
Sachsova 2, HR-10000 Zagreb, Hrvatska (*Croatia*)

ZA NAKLADNIKA – FOR THE PUBLISHER:

Ravnatelj (*Director*) Josip HALAMIĆ

UREDNICI – EDITORS:

Josip TERZIĆ & Tvrko KORBAR

TEHNIČKI UREDNIK – TECHNICAL EDITOR:

Mario DOLIĆ

UREDNIČKI ODBOR – EDITORIAL BOARD:

Željka BRKIĆ
Renato BULJAN
Tea FLUKSI
Tonči GRGASOVIĆ
Josip HALAMIĆ
Ivan HEĆIMOVIĆ
Valentina HAJEK-TADESSE
Domagoj JAMIČIĆ
Georg KOCH
Miron KOVAČIĆ
Dubravko MATIČEC
Slobodan MIKO
Zoran PEH
Božo PRTOLJAN
Damir SLOVENEC
Marko ŠPARICA
Ivo VELIĆ

PRIJEVOD NA ENGLESKI JEZIK – ENGLISH TRANSLATION:

Igor VLAHOVIĆ

LEKTURA ENGLESKOGA JEZIKA – ENGLISH LANGUAGE EDITING:

Julie ROBSON

TISAK – PRINTING:

TIPOMAT, J. Habdelića 70, Staro Čiče, V.Gorica, Hrvatska (*Croatia*)

NAKLADA – EDITION: 600 primjeraka (*copies*)

NASLOVNICA – COVER:

Vransko jezero (Cres)
(fotografija: E. Kovačević Galović)

Vransko jezero Lake (The island of Cres)
(photo: E. Kovačević Galović)

ISBN 978-953-6907-19-9
ISSN 1846-629X

| | |
|--|----|
| Uvodnik <i>Introduction</i> | 2 |
| Organizacijska struktura, zaposlenici i proračun <i>Organizational scheme, employees and budget</i> | 6 |
| Zavod za geologiju <i>Department of Geology</i> | 8 |
| Zavod za hidrogeologiju i inženjersku geologiju <i>Department of Hydrogeology and Engineering Geology</i> | 13 |
| Zavod za mineralne sirovine <i>Department of Mineral Resources</i> | 18 |
| Geološka služba <i>Geological Survey</i> | 23 |
| Knjižnica Hrvatskoga geološkog instituta <i>Library of the HGI-CGS</i> | 26 |
| ZNANSTVENI PROJEKTI / SCIENTIFIC PROJECTS | |
| Geološke karte - posebni projekti MZOŠ RH <i>Geological maps - special projects funded by the Ministry of Science, Education and Sports of the Republic of Croatia</i> | |
| Osnovna geološka karta Republike Hrvatske 1:50.000 <i>Basic Geological Map of the Republic of Croatia 1:50,000</i> | 29 |
| Osnovna inženjerskogeološka karta Republike Hrvatske 1:100.000 <i>Basic Engineering-Geological Map of the Republic of Croatia 1:100,000</i> | 33 |
| Osnovna hidrogeološka karta Republike Hrvatske 1:100.000 <i>Basic Hydrogeological Map of the Republic of Croatia 1:100,000</i> | 35 |
| Osnovna geokemijska karta Republike Hrvatske <i>Basic Geochemical Map of the Republic of Croatia</i> | 37 |
| Karta mineralnih sirovina Republike Hrvatske <i>Map of the Mineral Resources of the Republic of Croatia</i> | 41 |
| Geotermalna karta Republike Hrvatske <i>Geothermal Map of the Republic of Croatia</i> | 43 |
| Tektonska karta Republike Hrvatske 1:300.000 <i>Tectonic Map of the Republic of Croatia 1:300,000</i> | 45 |
| Strukturno-geomorfološka karta Republike Hrvatske 1:100.000 <i>Structural-Geomorphological Map of the Republic of Croatia 1:100,000</i> | 47 |
| Ostali projekti MZOŠ RH <i>Other projects funded by the Ministry of Science, Education, and Sports of the Republic of Croatia</i> | |
| Stratigrafska evolucija trijasa Hrvatske <i>Stratigraphic evolution of the Triassic in Croatia</i> | 49 |
| Odraz paleoklimatskih promjena u jursko-krednim sedimentima krških Dinarida <i>Sedimentary record of Jurassic-Cretaceous climatic changes in Karst Dinarides</i> | 51 |
| Holocenski sedimenti kao zapis promjena u okolišu jadranskih sljevova <i>Holocene sediments as a record of changes in catchments of the Adriatic coastal region</i> | 53 |
| Stratigrafija naslaga krede u okviru geodinamike jadranskog područja Hrvatske <i>Stratigraphy and geodynamic context of Cretaceous deposits in the northeastern Adriatic region</i> | 55 |
| Građa facijesa i sekvenčijalna stratigrafija Promina formacije u Dalmaciji <i>Facies Architecture and Sequence Stratigraphy of the Promina Formation in Dalmatia</i> | 57 |
| Mezozojske magmatske, plaštne i piroklastične stijene sjeverozapadne Hrvatske <i>Mesozoic igneous, mantle, and pyroclastic rocks of northwestern Croatia</i> | 59 |
| Mikrofossilne zajednice u karbonatnim naslagama krških Dinarida <i>Microfossil assemblages in the carbonate sedimentary rocks of the Karst Dinarides</i> | 61 |
| Projekti nacionalne zaklade za znanost, visoko školstvo i tehnologiski razvoj RH <i>Projects funded by the National foundation for science, higher education and technological development of the Republic of Croatia</i> | |
| Geološka karta Konavala 1:50.000 - nužna prepostavka održivog razvoja <i>Geological map of Konavle scale 1:50,000 a necessary precondition of sustainable development</i> | 63 |
| Bibliografija djelatnika HGI-CGS 2008. <i>Bibliography of HGI-CGS staff in 2008</i> | 65 |

Isto tako povodom 100. obljetnice, Hrvatski geološki institut (HGI-CGS), Hrvatski prirodoslovni muzej u Zagrebu i Prirodoslovni muzej u Rijeci, organiziraju izložbu „Fossil Art“, autora prof. dr. Dolf Seilacher-a. Izložba će biti postavljena u prostorima Hrvatskoga prirodoslovnog muzeja u Zagrebu od 1. lipnja do 31. srpnja 2009. godine, a u Rijeci od 1. do 31. kolovoza 2009. godine.

O djelatnosti i značaju djelovanja Hrvatskoga geološkog instituta u RH kroz 100. godišnju povijest, održat ćemo jednodnevni skup koji je planiran za rujan 2009. godine. Taj skup će biti organiziran u vidu pozvanih predavanja znanstvenika iz Hrvatske i inozemstva. U mjesecu rujnu planiramo i organizaciju otvorenih vrata Instituta, gdje će se učenici, građanstvo i institucije moći upoznati s djelatnošću i ulogom naše kuće u hrvatskom društvu.

Naša kuća već treću godinu radi na izradi Geološkog informacijskog sustava (GEOL_IS). GEOL_IS je sada završen, no takav sustav treba stalno unaprijeđivati. Tijekom jeseni 2009. godine planiramo implementaciju tog sustava i njegovo predstavljanje javnosti, jer smatram da podatci koji će biti pohranjeni u elektronskim bazama tog sustava trebaju u određenoj mjeri biti dostupni i drugima, kako znanstvenim institucijama (sveučilišta, instituti), tako i gospodarstvu, državnoj upravi i javnosti.

Hrvatski geološki institut je od 2006. godine punopravni član EuroGeoSurveys-a. Na generalnoj skupštini, koja je održana u Rimu u jesen 2008. godine, a povodom obilježavanja 100. obljetnice naše kuće, pripala nam je čast organizirati redovitu jesensku Generalnu skupštinu EuroGeoSurveys-a u 2009. godini. Skupština će biti održana u Zagrebu od 13. do 15. listopada 2009. godine. Nakon zasjedanja planirana je dvodnevna stručna ekskurzija svih sudionika na Plitvička jezera i u Istru. Na Plitvicama će tema biti geološki uvjeti nastanka te prirodne ljepote, a u Istri se planira posjet kamenolomu Kanfanar firme „Kamen“ iz Pazina, gdje će se sudionici upoznati s podzemnom eksploatacijom arhitektonsko-građevnog kamena.

Another event dedicated to the 100th Anniversary, co-organized by the Croatian Geological Survey, Croatian Natural History Museum and Natural History Museum Rijeka, will be ‘Fossil Art’; an exhibition previously presented in more than 40 cities around the World, prepared by Professor Dolf Seilacher. This exhibition will be presented in Zagreb (Croatian Natural History Museum) in June and July, and in Rijeka (Natural History Museum Rijeka) in August 2009.

Activities of the Croatian Geological Survey during its first century will be highlighted at a meeting planned for September 2009, when invited Croatian and foreign scientists will report on CGS results and their significance for Croatian and international geo-sciences. An Open Day of the CGS will also take place in September, enabling students, citizens and other institutions to see what we do and how we may assist Croatian society.

The Survey has completed work on the Geological Information System (GEOL_IS), which has taken three years but will be continuously improved. During the autumn of 2009 we are planning to implement the new system completely and publicly demonstrate it, since we consider that data from its databases should also be partially available to others – scientific institutions (universities, institutes), as well as companies, government agencies and the general public.

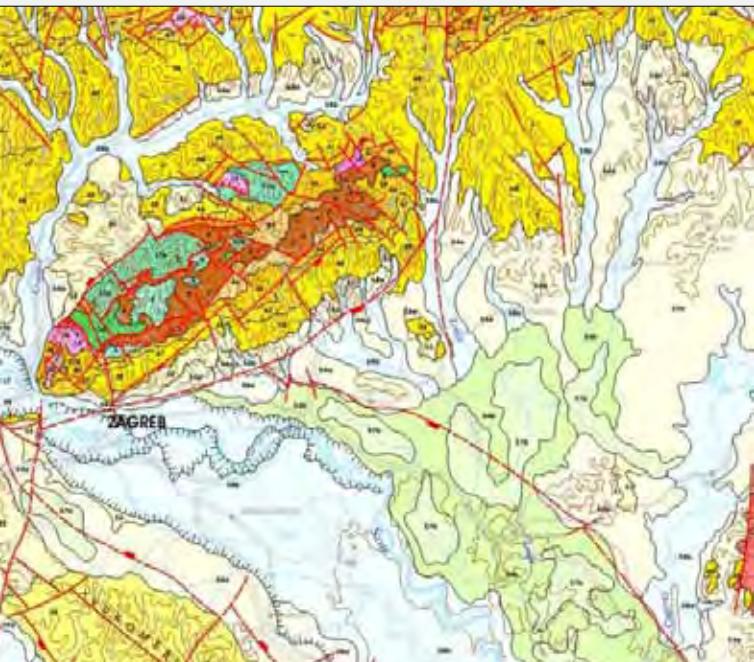
The Croatian Geological Survey became a full member of the EuroGeoSurveys in 2006. At the General Assembly held in Rome in autumn 2008, members of the organization decided to contribute to our 100th Anniversary celebration by joining us for the next General Assembly in Zagreb, from October 13–15, 2009. After the meeting all participants will attend a two-day field trip to the Plitvička jezera lakes, (one of the most beautiful Croatian national parks), and the region of Istria, (including a visit to the interesting underground quarry of the ‘Kamen Pazin’ company).



Od naše izdavačke djelatnosti u jubilarnoj godini, a i povodom godine Planeta Zemlje, spomenuo bih jedan od najznačajnijih izdavačkih poduhvata u zadnjih 20 godina, a to je Geološka karta RH 1:300.000 s tumačem. Karta će biti tiskana u 3.200 primjeraka i uz financijsku pomoć Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa (MZOŠ) besplatno podijeljena svim osnovnim i srednjim školama, fakultetima i muzejima iz područja prirodnih znanosti kao i parkovima prirode i nacionalnim parkovima u RH. Karta je tiskana pod pokroviteljstvom UNESCO-a i Nacionalnog povjerenstva za obilježavanje godine planeta Zemlje. Smatram da je to povodom 100. obljetnice najznačajniji poklon Hrvatskoga geološkog instituta mladom naraštaju, koji će se moći detaljnije upoznati s geološkom građom naše države. Drugo, ali ne manje vrijedno izdanje naše kuće u jubilarnoj godini biti će Geokemijski atlas RH. Taj atlas izrađen je na temelju geokemijske analize površinskog dijela tla (dubina 0-20 cm), a prikazuje vrijednosti geokemijskog pozadinskog šuma („geochemical background“), što će biti podloga za sva druga detaljnija geokemijska istraživanja tog medija, kao i temelj zakonskoj regulativi za donošenje propisa o dozvoljenim koncentracijama teških metala u tlima RH.

Isječak Geološke karte RH 1:300.000 koja će biti poklonjena svim osnovnim i srednjim školama u Hrvatskoj.

Part of the Geological Map of the Republic of Croatia at 1:300,000 scale, which will be donated to all elementary and high schools in Croatia as well as scientific and government institutions.

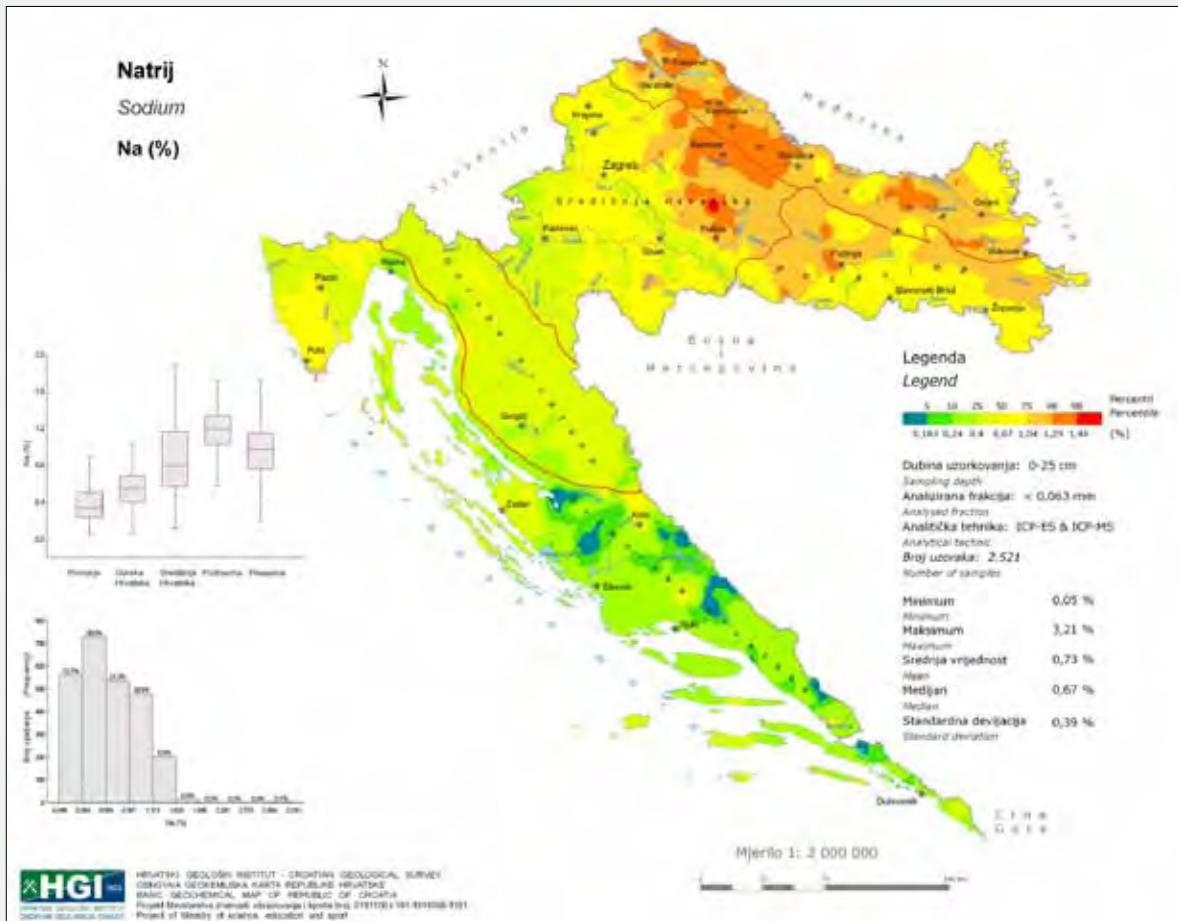


This centennial year is also the triennial year of The International Year of Planet Earth 2007–2009. To mark this we intend to publish the Geological Map of the Republic of Croatia 1:300,000 with accompanying Explanatory Notes, which is one of our most essential projects of the last two decades. The map will be printed in 3,200 copies with financial support from the Ministry of Science, Education and Sports of the Republic of Croatia and will be distributed to all elementary and secondary schools, faculties, natural history museums, as well as all nature and national parks in Croatia at no extra cost. It will be published under the patronage of the UNESCO and Croatian National Committee for the Celebration of the International Year of Planet Earth. This will be the best birthday present that the Survey could give to the next generation in order to introduce them to geology of our country. Another very important publication of the Survey, will be the new Geochemical Atlas of the Republic of Croatia. This atlas is based on geochemical analysis of the topsoil (0–20 cm depth), showing the geochemical background, and represents not only the basis for more detailed geochemical investigations of soils, but also for future regulation on allowable concentrations of heavy metals in the soils of the Republic of Croatia.



U idućoj 2009. godini će, osim redovite znanstveno-istraživačke djelatnosti i poslova za privredu, najveća pozornost biti posvećena organizaciji i realizaciji gore navedenih aktivnosti koje su planirane povodom obilježavanja jubilarne 100. obljetnice.

Therefore, in 2009, in addition to the usual scientific and research activity and applied investigations, our work will also focus on the organization and performance of all the aforementioned activities related to the celebration of the 100th Anniversary of the Croatian Geological Survey.



Dio novog Geokemijskog atlasa RH.
Part of the new Geochemical Atlas of the Republic of Croatia.

ORGANIZACIJSKA STRUKTURA, ZAPOSLENICI I PRORAČUN 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 ekonomsko-financijske poslove
for economic-financial business

Slobodan DUKOVČIĆ, dipl.oec.

za koordinaciju poslovanja s tržištem
for coordination of business with the market

Dr. sc. Saša MESIĆ

tajnica Instituta

Mladenka JURČIĆ, dipl.iur.

Secretary of the HGI-CGS

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. Tonči GRGASOVIĆ (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. Tonči GRGASOVIĆ
Dr. sc. Anita GRIZELJ
Dr. sc. Valentina HAJEK-TADESSE
Dr. sc. Josip HALAMIĆ
Mr. sc. Ozren HASAN
Dr. sc. Ivan HEĆIMOVIĆ
Dr. sc. Domagoj JAMIČIĆ
Dr. sc. Georg KOCH
Dr. sc. Tvrko KORBAR, tajnik - Secretary
Dr. sc. Miron KOVACIĆ
Dr. sc. Dubravko MATIČEC
Dr. sc. Slobodan MIKO
Dr. sc. Davor POLLAK
Dr. sc. Božo PRTOLJAN
Dr. sc. Damir SLOVENEC
Dr. sc. Marko ŠPARICA
Dr. 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



Hrvatski GeoLoški Institut
Croatian Geological Survey

Zavod za geologiju
Department of Geology

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

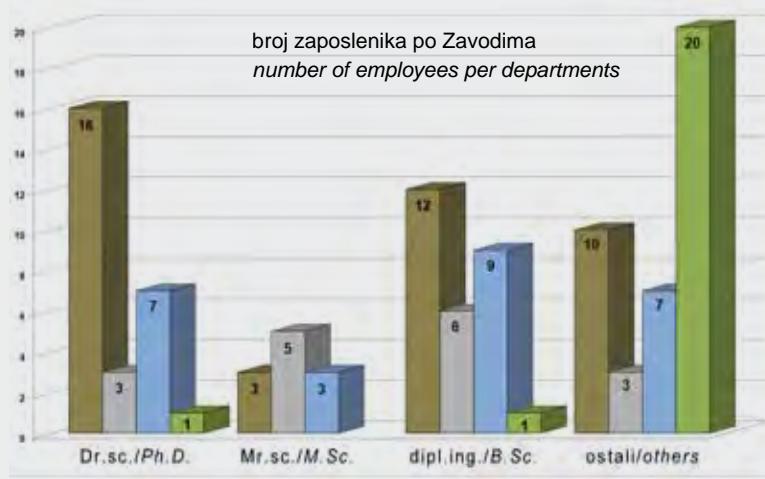
Zavod za mineralne sirovine
Department of Mineral Resources

Geološka služba
Geological Survey

Knjižnica Hrvatskoga geološkog Instituta
Library of the HGI-CGS

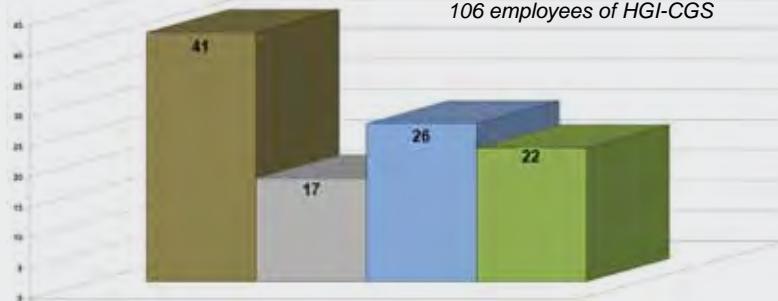
* Podaci iz prosinca 2008.

* Data on December 2008.

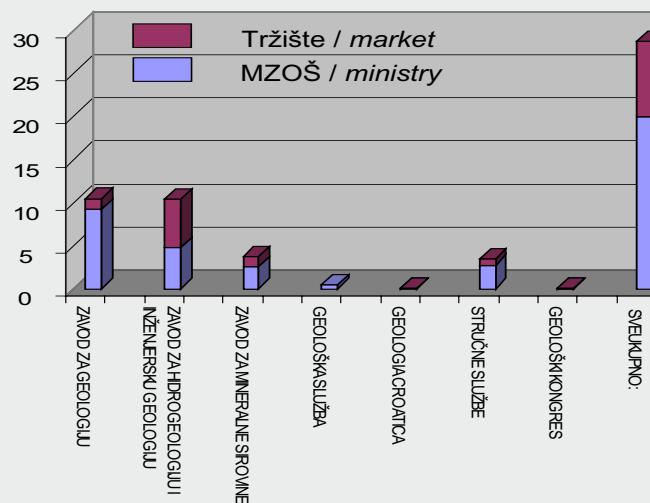


Zavod za geologiju
Department of Geology
Zavod za mineralne sirovine
Department of Mineral Resources
Zavod za hidrogeologiju i inženjersku geologiju
Department of Hydrogeology and Engineering Geology
Stručne službe
Administration and technical support

106 zaposlenika HGI-CGS
106 employees of HGI-CGS



mil. kn. PRIHODI INSTITUTA / BUDGET OF HGI-CGS



ZAVOD ZA GEOLOGIJU DEPARTMENT OF GEOLOGY

Predstojnik Zavoda / Head of Department: Dr. sc. Ivan HEĆIMOVIĆ
tel: (+385 1) 6160-710
fax: (+385 1) 6160-799
e-mail: ivan.hecimovic@hgi-cgs.hr

Zavod za geologiju Hrvatskoga geološkog instituta izvorni je slijednik Geografskog povjerenstva osnovanog 1909. godine u Zagrebu. Kako danas, tako i kroz svoje 100-godišnje djelovanje, Zavod ima temeljnu zadaću provoditi regionalna geološka istraživanja na području Republike Hrvatske.

Provedba regionalnih geoloških istraživanja i izrada osnovnih geoloških karata je trajan proces i temeljni oblik kontinuiranih geoloških istraživanja, koja imaju za cilj što bolje spoznavanje geološke građe državnog teritorija. To osigurava bolje gospodarenje rudnim bogatstvima i pitkom vodom, ali i mogućnost pronalaženja novih ležišta, osigurava racionalniji pristup uporabi prostora glede izgradnje velikih infrastrukturnih objekata, a posebice glede zaštite i unapređenja čovjekove okoline.

Osim kroz temeljna istraživanja, Zavod svoju aktivnost artikulira i kroz tematske znanstvene projekte, primjenjena istraživanja i međunarodnu suradnju.

The Department of Geology of the Croatian Geological Survey is a direct successor of the Geological Commission founded in 1909. Today, as well as throughout its history, the main scope of the Department is to perform regional geological investigations in the area of the Republic of Croatia.

Regional investigations and production of basic geological maps represent a continuous process and are a very important part of the permanent geological investigations performed in order to collect as much information on the state territory as possible. This knowledge not only enables better management of mineral resources and potable water, but also aids exploration for new deposits, provides possibilities for more rational spatial usage when building major infrastructural projects, as well as facilitating the protection and improvement of the human environment. Besides these basic investigations the Department also performs scientific projects, applied investigations and international cooperation projects.

Znanstveni projekti:

Temeljna djelatnost Zavoda financirana je od strane MZOŠ i to kroz glavni projekt:

- Osnovna geološka karta RH 1:50.000 (dr. sc. Marko Šparica);

te kroz projekte izrade tematskih karata:

- Osnovna geokemijska karta RH (dr. sc. Josip Halamić);
- Strukturno-geomorfološka karta RH 1:100.000 (dr. sc. Ivan Hećimović);
- Tektonska karta RH 1:300.000 (dr. sc. Domagoj Jamičić).

Osim temeljnih projekata MZOŠ financira znanstvena istraživanja koja se u Zavodu izvode u okviru sljedećih tematskih projekata:

- „Stratigrafska evolucija trijasa Hrvatske“ (dr. sc. Tonći Grgasović);
- Odraz paleoklimatskih promjena u jursko-krednim sedimentima krških Dinarida (dr. sc. Antun Husinec i dr. sc. Valentina Hajek-Tadesse)
- „Holocenski sedimenti kao zapis promjena u okolišu Jadranskih sljevova“ (dr. sc. Georg Koch);
- „Stratigrafija naslaga krede u okviru geodinamike jadranskog područja Hrvatske (dr. sc. Tvrtko Korbar);
- „Građa facijesa i sekvensijalna stratigrafija Promina formacije u Dalmaciji“ (dr. sc. Dubravko Matičec);
- „Mezozojske magmatske, plaštne i piroklastične stijene sjeverozapadne Hrvatske“ (dr. sc. Damir Slovenec);
- „Mikrofossilne zajednice u karbonatnim naslagama krških Dinarida“ (dr. sc. Ivo Velić).

U izvedbi je i poseban znanstveni projekt: „Geološka karta Konavala M 1:50.000, nužna pretpostavka održivog razvoja“ (dr. sc. Božo Prtoljan), kojeg zajednički finančiraju Nacionalna zaklada za znanost, visoko školstvo i tehnologiski razvoj Republike Hrvatske i lokalna uprava Konavala.

Scientific projects:

Basic activity of the Department is financed by the Ministry of Science, Education and Sports of the Republic of Croatia through the main project:

- *Basic Geological Map of the Republic of Croatia 1:50,000 (Dr. Marko Šparica),*
and through the set of thematic maps:
- *Basic Geochemical Map of the Republic of Croatia (Dr. Josip Halamić);*
- *Structural–Geomorphological Map of the Republic of Croatia 1:100,000 (Dr. Ivan Hećimović);*
- *Tectonic Map of the Republic of Croatia 1:300,000 (Dr. Domagoj Jamičić)*

In addition to these basic projects, the Ministry of Science, Education and Sports of the Republic of Croatia financially supports several scientific projects:

- *Stratigraphic evolution of the Triassic in Croatia (Dr. Tonći Grgasović),*
- *Sedimentary record of Jurassic-Cretaceous climatic changes in Karst Dinarides (Dr. Antun Husinec and Dr. Valentina Hajek-Tadesse)*
- *Holocene sediments as a record of changes in the environment of Adriatic drainage basins (Dr. Georg Koch),*
- *Stratigraphy and geodynamic context of Cretaceous deposits in the NE Adriatic region (Dr. Tvrtko Korbar),*
- *Facies Architecture and Sequence Stratigraphy of the Promina Formation in Dalmatia (Dr. Dubravko Matičec),*
- *Mesozoic igneous, mantle, and pyroclastic rocks of NW Croatia. (Dr. Damir Slovenec),*
- *Microfossil assemblages in the carbonate sedimentary rocks of the Karst Dinarides (Dr. Ivo Velić).*

A project entitled the ‘Geological Map of Konavle, Scale 1:50,000, A Necessary Premise for Sustainable Development’ (Dr. Božo Prtoljan) is co-funded by The National Foundation for Science, Higher Education and Technological Development and local community of Konavle.

Primijenjena istraživanja:

Tijekom 2008. godine u Zavodu za geologiju izvodila su se sljedeća primijenjena istraživanja:

- Istraživanja miocenskih naslaga Banije za potrebe cementne industrije;
- Istraživanje vapnenaca i vulkanita Banije za kamenarsku industriju;
- Biostratigrafska istraživanja za Nacionalni park „Sjeverni Velebit“;
- Palinološke odredbe za potrebe naftno-geoloških istraživanja;
- Izrada studije utjecaja na okoliš ležišta arhitektonsko-građevinskog kamena;
- Determinacija jezgri bušotina na trasi buduće željezničke pruge Karlovac–Rijeka;
- Izrada geološke podloge za studiju „Rudarsko–geološke osnove Dubrovačko–neretvanske županije“;
- Izrada detaljne geološke karte 1: 5000 na trasi buduće autoceste Doli–Dubrovnik (A–1);
- Izrada geološke karte i prognoznog profila tunela „Sv. Ilija“ (Biokovo).

Odabrani popis izvedenih studija ukazuje na kompleksnost sadržaja provedenih istraživanja i svekoliki stručno-znanstveni potencijal Zavoda, kao i na raznovrsnost ponude i mogućnosti u rješavanju primjenjene geološke problematike. Najopsežnija istraživanja čiji se rezultati već primjenjuju, bila su geološka istraživanja za potrebe izgradnje tunela kroz Biokovo.

Tijekom prve polovice 2008. godine, tim Zavoda za geologiju izradio je studiju pod naslovom "Geološka karta i prognozni geološki profil na trasi tunela "Sv. Ilija–Biokovo". Geološka istraživanja naručena su od tvrtke „Geokon–Zagreb d.o.o.“, koja je nositelj inženjersko-geoloških, odnosno geotehničkih istraživanja za potrebe izrade projektne dokumentacije.

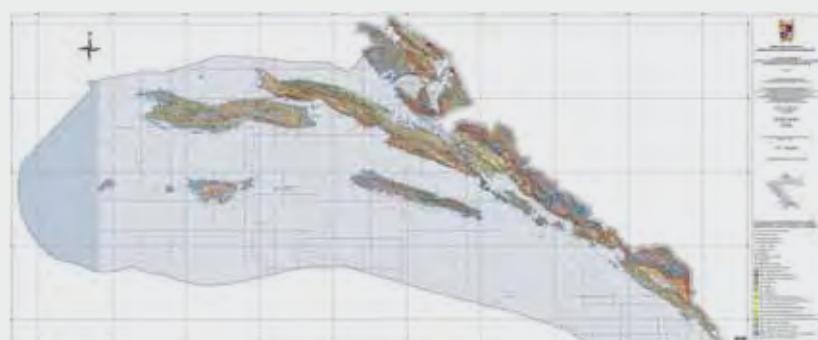
Applied investigations:

During 2008, the Department of Geology worked on the following applied projects:

- *exploration of the Miocene deposits of Banija for the cement industry;*
- *exploration of limestones and volcanic rocks of Banija for the stone-dressing industry;*
- *biostratigraphic investigation for the National Park 'Northern Velebit';*
- *palynological analysis for petroleum-geological investigations;*
- *environmental impact studies for several quarries of architectural-building stone;*
- *determination of wells for the project of the proposed Karlovac–Rijeka railroad;*
- *geological investigations for a study entitled the 'Mining–geological Properties of the Dubrovnik–Neretva County';*
- *detailed geological map at 1:5,000 scale for the intended Doli–Dubrovnik (A–1) highway;*
- *detailed geological map and prognostic profile for the 'Sv. Ilija' tunnel through the Biokovo mountain range.*

All these projects were complex, characterized by a multidisciplinary approach, showing various possibilities for the application of basic scientific knowledge in order to determine solutions for the applied problems.

During the first half of 2008, the geological team of the Department finished a study entitled the 'Geological map and prognostic geological profile along the route of the 'Sv. Ilija–Biokovo' tunnel'. Geological investigations were ordered by and subcontracted from 'Geokon–Zagreb d.o.o.', a company responsible for the engineering-geological and geotechnical investigations for the project.

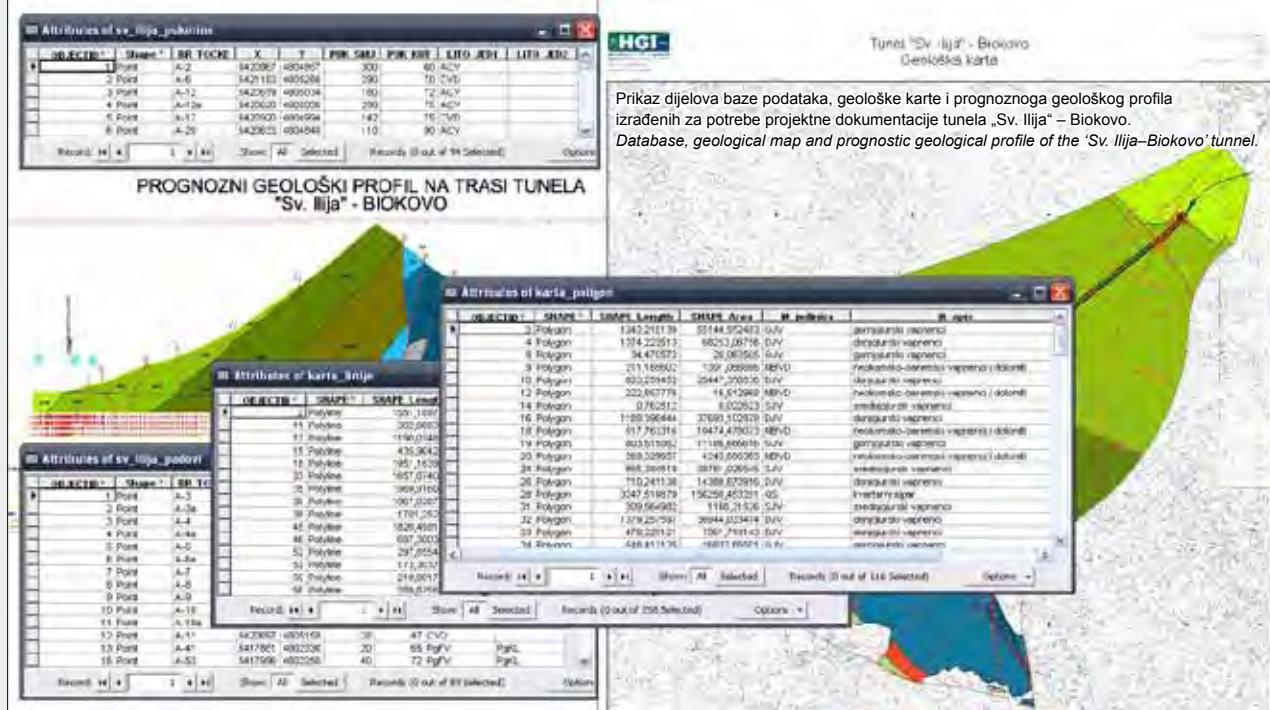


Projektirana dužina tunela je oko 4000 m, a najveći nad-sloj, ispod samog vrha Sv. Ilijе, iznosi više od 1300 m. Stoga je tunel jedan od najzahtjevnijih građevinskih projekata tog tipa u Hrvatskoj. Otežavajuće okolnosti pri izvođenju geoloških istraživanja bile su vrlo strm i neprohodan teren s velikim visinskim razlikama, očekivano kompleksna geološka građa duž trase tunela, ograničene mogućnosti za geofizička istraživanja pri takvim terenskim uvjetima te nemogućnost izrade bušotina (osim na portalima). Glavni cilj je bio što preciznije definirati geološku kartu na širem području tunela, kako bi se što bolje mogao prognozirati sastav stijena na niveleti, odnosno izraditi profil na kojem je prikazan prostorni raspored izdvojenih litostratigrafskih jedinica na profilu tunela.

Tijekom terenskih istraživanja izdvojeno je i iskartirano 16 litostratigrafskih jedinica, koje su kronostratigrafski definirane na temelju rezultata mikropaleontoloških, makropaleontoloških i palinoloških analiza. Izdvojeno je 6 strukturno-tektonskih jedinica (megablokova), definiranih glavnim rasjedima te sustavima slojnih i pukotinskih diskontinuiteta, koji su prikazani strukturalnim dijagramima. Geološka karta napravljena je u GIS formatu s popratnom bazom podataka, a na temelju karte konstruiran je i geološki profil, sve u mjerilu 1:10.000 (slika). U zaključku je upozorenje i na moguće geološke specifičnosti na profilu tunela, koje bi mogle znatno utjecati na nepovoljnu kategorizaciju stijenske mase u geomehaničkom smislu.

The planned length of the tunnel is approximately 4,000 m, and it will be more than 1,300 m below the highest peaks of the Biokovo Mt. Therefore it is currently one of the most demanding civil engineering projects in Croatia. The most important among the aggravating circumstances includes the very steep and pathless terrain, complex geological structure, very limited possibilities for the application of geophysical methods and drilling restricted to the proposed portals of the tunnel. The main goal of these investigations was to define the geological map in the wider area of the tunnel route, as well as to construct a geological profile in order to predict the geological composition at the level of the tunnel, i.e. predict the three dimensional spatial distribution of lithostratigraphic units along the tunnel route.

During the investigation, 16 different lithostratigraphic units were mapped, chronostratigraphically defined by micropalaeontological, macropalaeontological and palynological analyses. A total of six structural-tectonic units were separated, defined by major faults as well as bedding and fracture discontinuities, represented by structural diagrams. A final geological map was prepared in GIS format with an accompanying database and geological profile at 1:10,000 scale. In the explanatory notes, some specific problems were described, which might significantly reduce the geomechanical quality of the rocks



Međunarodna suradnja:

Zavod za geologiju uključen je i u bilateralne međunarodne projekte:

S Mađarskom:

- Korelacija prapor/paleotlo sekvensija jugoistočne Transdanubije i istočne Hrvatske" (dr. sc. Lidija Galović);
- „Usklađivanje i korelacija rezultata kartiranja kvarternih naslaga u dravskoj depresiji“ (dr. sc. Ivan Hećimović);

S Slovenijom:

- „Teške kovine u aluvijalnim sedimentima rijeke Drave“ (dr. sc. Josip Halamić);

S Austrijom:

- „Okolišno-geokemijska istraživanja riječnih sedimenata u području rijeke Drave (Austrija, Slovenija, Hrvatska) na temelju mineraloško-mikrokemijske fazne analize – dopuna metode geokemijskog istraživanja u Hrvatskoj i Sloveniji (dr. sc. Josip Halamić).

International cooperation

The Department of Geology cooperated on the following international projects in 2008:

With Hungary:

- ‘Loess/Palaeosoil Correlation of Transdanubia and Eastern Croatia (Dr. Lidija Galović);
- ‘Coordination and Correlation of the Quaternary Deposits Mapping Results in the Drava Depression’ (Dr. Ivan Hećimović);

With Slovenia:

- ‘Heavy Metals in Alluvial Sediments of the Drava River’ (Dr. Josip Halamić);

With Austria:

- ‘Environmental–Geochemical Investigation of Alluvial Sediments of the Drava River (Austria, Slovenia, Croatia) on the Basis of Mineralogical–Geochemical Phase Analysis – Additional Method of Geochemical Investigation in Croatia and Slovenia’ (Dr. Josip Halamić).

Terenska istraživanja profila prapor/paleotlo u ciglani Ilok.
Investigation of the loess/palaeosol profile in the Ilok brickyard.



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

Zavod za hidrogeologiju i inženjersku geologiju provodi raznovrsna istraživanja, prvenstveno radi poboljšanja gospodarenja podzemnim vodama, definiranja inženjerskogeoloških značajki terena, te izrade podloga za prostorne planove i zaštitu okoliša.

Tijekom 2008. godine djelatnost istraživača bila je usmjeren na istraživanja u okviru projekata MZOŠ, te na projekte za neposredne naručitelje. Istraživači Zavoda sudjeluju u izvedbi tri znanstvena projekta koje finansira MZOŠ:

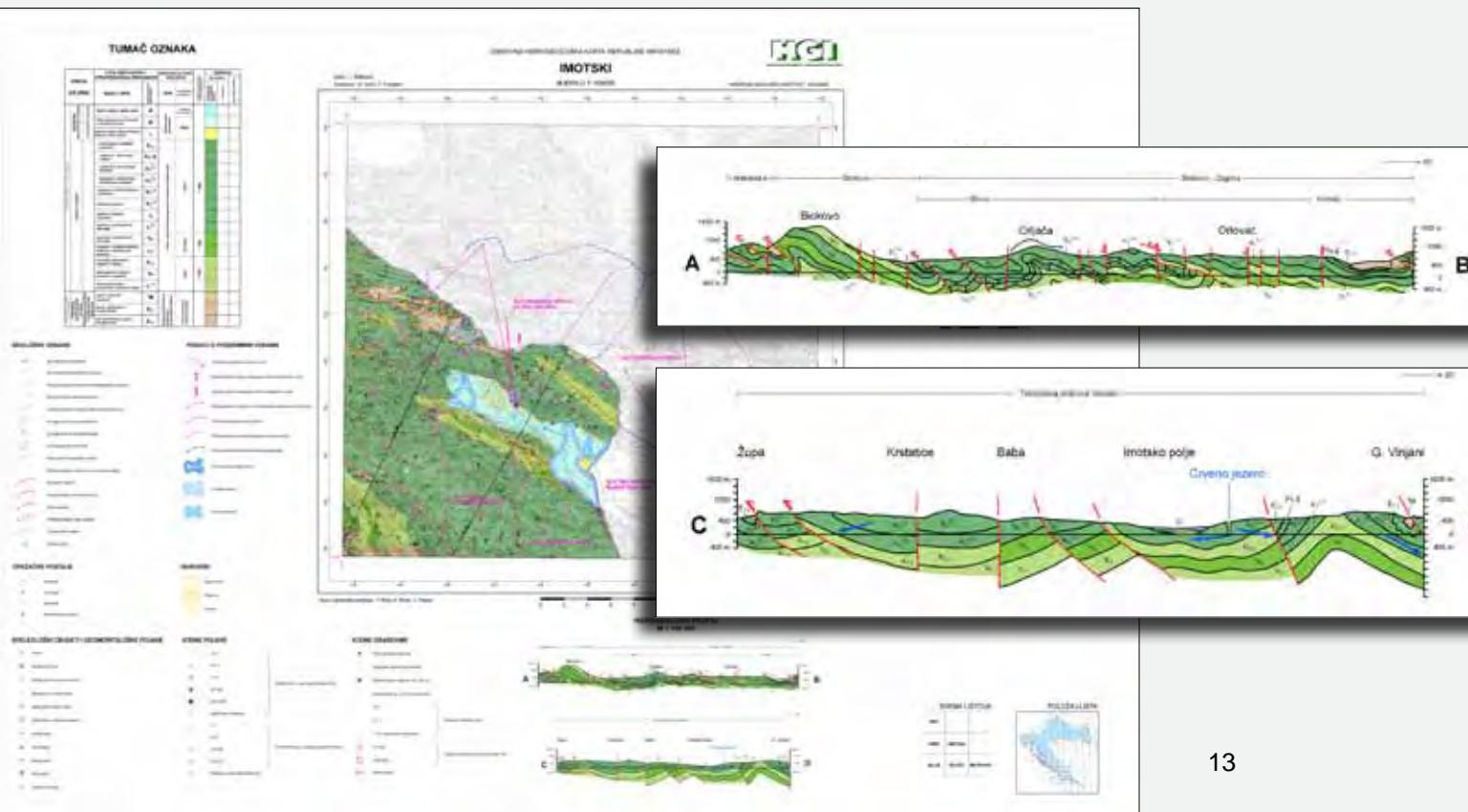
1. Osnovna hidrogeološka karta RH (dr. sc. Željka Brkić)
2. Osnovna inženjerskogeološka karta RH (dr. sc. Renato Buljan)
3. Geotermalna karta RH (dr. sc. Miron Kovačić)

The Department of Hydrogeology and Engineering Geology performs different investigations, mostly aimed at improving underground water management, the definition of engineering-geological properties of the terrain and the preparation of geological data needed for spatial planning and environmental protection.

During 2008, members of the Department were actively working on scientific projects funded by the Ministry of Science, Education and Sports of the Republic of Croatia, as well as on applied projects for numerous clients.

The Ministry supports three scientific projects of the Department:

1. *Basic Hydrogeological Map of the Republic of Croatia (Dr. Željka Brkić);*
2. *Basic Engineering-Geological Map of the Republic of Croatia (Dr. Renato Buljan);*
3. *Geothermal Map of the Republic of Croatia (Dr. Miron Kovačić).*



Tijekom 2008. godine istraživači Zavoda za hidrogeologiju i inženjersku geologiju sudjelovali su na 20-ak projekata ugovorenih s neposrednim naručiteljima, od kojih se mogu izdvojiti:

- Izrada zaštitnih zona izvorišta na području Ivanšćice i Ravne Gore;
- Izrada prijedloga zaštitnih zona izvorišta Miljacke;
- Izrada hidrogeološke karte Zagrebačke županije;
- Hidrogeološka istraživanja na području Daruvara;
- Hidrogeološka istraživanja na području crpilišta regionalnog vodovoda istočne Slavonije u Sikirevcima;
- Hidrogeološka istraživanja na lokalitetu Osijek Vojakovački (područje Kalnika);
- Uređenje vodotoka i zaštita od štetnog djelovanja voda na slijevnom području Like;
- Geotermijske značajke i mogućnost korištenja geotermalne energije u području općine Lopar – otok Rab;
- Detaljna inženjerskogeološka karta „Podsljemenske urbanizirane zone“ – faza 1;
- Studija utjecaja na okoliš željezničke pruge Zagreb–Rijeka, dionica Karlovac–Krasica. Hidrogeologija i inženjerska geologija;
- Studija utjecaja na okoliš Jadranska autocesta, sektor Šestanovac–Ploče, dionica Ravča–Ploče. Hidrogeologija i inženjerska geologija;
- Autocesta Zagreb–Split–Dubrovnik, dionica Ravča–M. Prolog, tunel „Šubir“. Inženjerskogeološki istraživački radovi;
- Autocesta Zagreb–Split–Dubrovnik. Dionica: Ravča–Vrgorac–Ploče 1 (Karamatići). Poddionice Ravča–Vrgorac i Vrgorac–Ploče 1. Inženjerskogeološki istraživački radovi;
- Izvještaj o inženjerskogeološkom snimanju i označavanju nestabilnih blokova na utjecajnom području tunela “Brzet” kod Omiša.



During 2008, members of the Department of Hydrogeology and Engineering Geology worked on the following applied projects:

- *Definition of protection zones of springs in the area of Ivanšćica and Ravna Gora;*
- *Proposal of protection zones for the Miljacka spring;*
- *Production of the hydrogeological map of Zagreb County;*
- *Hydrogeological investigations of the Daruvar area;*
- *Hydrogeological investigations in the area of the regional water-supply of Eastern Slavonia at the pump site in Sikirevci;*
- *Hydrogeological investigations at the Osijek Vojakovački (Kalnik area);*
- *Regulation and protection from harm of the waters of the Lika river catchment area;*
- *Geothermal characteristics and perspectives of geothermal energy usage in the area of the Lopar municipality – island of Rab;*
- *Detailed engineering-geological map of the ‘Podsljeme urbanized zone’ – Phase 1;*
- *Study of the environmental impact of the Karlovac–Krasica Section of the Zagreb–Rijeka railway: hydrogeology and engineering-geology;*
- *Study of the environmental impact of the Adriatic highway, Šestanovac–Ploče Sector, Ravča–Ploče Section: hydrogeology and engineering-geology;*
- *Zagreb–Split–Dubrovnik highway, Ravča–Mali Prolog Section, ‘Šubir’ tunnel. Engineering-geological investigations;*
- *Zagreb–Split–Dubrovnik highway, Ravča–Vrgorac–Ploče 1 (Karamatići) Section, Ravča–Vrgorac and Vrgorac–Ploče 1 Subsections. Engineering-geological investigations;*
- *Report on engineering-geological measurements and identification of unstable blocks along the influential area of the ‘Brzet’ tunnel near Omiš.*

Detaljno inženjerskogeološko kartiranje profila naslaga u zasjeku ceste, od osnovne stijene do pokrivača.
Detailed engineering-geological mapping of the roadcut profile, from base rock to soil cover.

Na području Daruvara provedena su hidrogeološka istraživanja sa ciljem povećanja izdašnosti izvorišta termalne vode Daruvarskih toplica, te možebitnog postojanja vodonosnika „hladne“ podzemne vode i njegovog iskorištavanja za javnu vodoopskrbu. Na području Ivanšćice i Ravne Gore, te izvora Miljacka, istraživanja su bila usmjereni na izučavanje priljevnog područja i izradu prijedloga zona sanitарне заštite. U te svrhe provedena su detaljna hidrogeološka kartiranja, analiza dinamike podzemne vode na temelju uspostavljenog motrenja podzemnih voda, te opsežna hidrokemijska istraživanja koja su uključila analizu osnovnih kationa i aniona u podzemnoj vodi, stabilnih i radioaktivnih izotopa, te mikrobioloških pokazatelja.



Na području regionalnog vodovoda istočne Slavonije u Sikirevcima provodila su se kontinuirana motrenja razina i kakvoće podzemne vode sa ciljem upoznavanja „nultog“ stanja prije početka eksploatacije.

Za potrebe izrade prostornog plana Zagrebačke županije izrađena je hidrogeološka karta, s posebnim težištem na definiranje potencijalnih lokacija za odlagališta otpada.

Izvor i vodocrpilište Miljacka u kanjonu rijeke Krke.
A spring and water pumping site at Miljacka in the Krka river canyon.



In the Daruvar area, hydrogeological investigations were performed in order to increase the quantity of thermal water for the Daruvar spa, and also to check on the existence of possible reservoirs of potable water, which may be used for the public water supply. In the area of the Ivanšćica and Ravna Gora Mts., as well as studies on the Miljacka spring, investigations were focused on the catchment area and proposition of zones of sanitary protection. For this purpose, detailed geological mapping was performed, with analysis of the underground water dynamics on the basis of observation of underground movements, as well as comprehensive hydrochemical studies including cation and anion analysis, stable and radioactive isotope measurements and investigation of microbiological parameters.



Taloženje uzoraka vode iz kaptaze Bistrica na Ivanšćici.
Sedimentation of water samples from the Bistrica reservoir at Ivanšćica Mt.

In the area of the regional water-supply of Eastern Slavonia in Sikirevci, continuous measurements of the levels and quality of underground water were made in order to recognize a base level before commencing exploitation.

While working on the hydrogeological map of Zagreb County, a spatial plan was produced, with special emphasis on the determination of potential waste disposal sites.

Tijekom 2008. godine završena je izrada GIS-a za projekt „Detaljna inženjerskogeološka karta podsljemenske urbanizirane zone – faza 1“. Projektom su detaljno definirane inženjerskogeološke značajke vrlo osjetljive podsljemenske zone površine 170 km² poznate po brojnim pojavama nestabilnosti. Temeljem provedenog istraživanja definirano je 707 klizišta, a brojnim laboratorijskim i in situ pokusima detaljno su definirane fizičke i mehaničke značajke tla i stijena.

U području vrlo strme padine portalne zone tunela „Brzet“ kod Omiša, provedena su izravna inženjerskogeološka mjerena i zapažanja. Istraživanje je obavljeno uz pomoć alpinističke opreme i tehnikе, a nakon provedene obrade podataka potencijalno nestabilni blokovi označeni su na terenu. Ovakva specifična i vrlo zahtjevna istraživanja na inače nedostupnom području u potpunosti su proveli naši stručnjaci iz područja inženjerske geologije i speleologije.



Snimanje nestabilnih blokova nad portalom tunela Brzet na obilaznici Omiša.
Measurement of unstable blocks above the entrance to the Brzet tunnel near Omiš.

U području krša Hrvatske djelatnici Zavoda su nastavili terenska istraživanja koja se provode za potrebe izrade projektne dokumentacije prometnica - autocesta i pruga. Prikupljeni su i obrađeni mnogobrojni terenski i laboratorijski podatci koji omogućavaju bolji uvid u geološku građu i inženjerskogeološke značajke Hrvatskog krša. Specifičan razvoj karbonatne platforme, intenzivna tektonika i vrlo snažno okršavanje područja Jadran-ska karbonatne platforme prilikom gradnje vrlo često predstavljaju geotehnički problem, pa se pred investitore postavljaju novi i nepredviđeni troškovi. Zbog toga su se prilikom istraživanja područja krša za spomenutu namjenu provodila detaljna interdisciplinarna istraživanja.

In 2008, GIS analysis was made for the project entitled ‘Detailed engineering-geological map of the Podsljeme urbanized zone – Phase 1’. The project defined in detail, the characteristics of 170 km² of a very sensitive area of the southern slopes of Medvednica Mt., well-known for its instability. On the basis of the investigation a total of 707 landslides were determined, and numerous laboratory and in situ experiments defined the detailed physical and mechanical properties of the rocks and soils.

Steep slopes near the entrance of the ‘Brzet’ tunnel near Omiš were observed and measured in detail using advanced mountaineering techniques, and after data processing, unstable blocks were marked in the field. These specific and highly demanding field investigations on very poorly accessible terrain were performed by the Department’s engineering-geological and speleological experts.



Bušenje uzorka dolomitne stijenske mase kod Podsuseda.
Drilling of a dolomite sample near Podsuseda (W part of Zagreb).

In the karst area, field investigations for highway and railroad projects were continued. Numerous field and laboratory data were collected, enabling a better insight into geological structures and the engineering-geological properties of the Croatian karst. Specific evolution of the carbonate platform, intense tectonics and very significant karstification of the Adriatic Carbonate Platform deposits frequently represent an important geotechnical problem, resulting in expensive solutions. Therefore, detailed interdisciplinary and multidisciplinary investigations were performed in order to be able to better evaluate possible problems.

U sklopu istraživanja eksploatacijskog polja za dobivanje mineralne sirovine za proizvodnju cementa u kamenolomima Sv. Juraj i Sv. Kajo iznad Kaštelanskog zaljeva, istraživači zavoda sudjelovali su u izradi geotehničkog projekta. Rezultati istraživanja omogućili su izradu geotehničkog projekta i definiranje maksimalnog nagiba kosina budućih eksploatacijskih etaža, ali i definiranje fizičkih i mehaničkih značajki stijena za druge namjene. Za potrebe istog projekta provedena su i hidrogeološka istraživanja sa ciljem odredbe razine i kakvoće podzemne vode, utjecaja dosadašnje i buduće eksploatacije na podzemnu vodu, te utjecaja podzemne i površinske vode na eksploataciju.

Zavod iz vlastitih finansijskih sredstava ostvarenih na tržišnim projektima ulaže značajna sredstva u suvremenu opremu, te znanstveno i stručno napredovanje istraživača. U 2008. godini nabavljeno je nekoliko vrlo značajnih instrumenata za prikupljanje podataka o značajkama krških sustava i podzemnih tokova, te sustava za 3D snimanje diskontinuiteta. Intenzivno se radilo na planiranju inženjerskogeološkog laboratorija čija se izvedba očekuje u 2009. godini.

Nastavljen je rad na projektu "Application of Isotope Techniques to Investigate Water Resources in a Karstic Area" koji financira IAEA-TC (International Atomic Energy Agency – Technical Cooperation). Nositelj projekta je Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, a istraživači na projektu OHGK sudjeluju u istraživanjima na području Like. Priprema projekta „Climate change and impacts on water supply“ (CC-WaterS), koji se izvodi u sklopu "South East Europe Transnational Cooperation Programme (SEE)" također je intenzivno pripreman. Na njemu će sudjelovati Austrija (kao vodeći partner), Italija, Slovenija, Hrvatska, Mađarska, Rumunjska, Bugarska, Srbija i Grčka. Projekt će se baviti klimatskim promjenama i njihovim utjecajem na vodoopskrbu. U Hrvatskoj će se istraživanja usmjeriti na izučavanje hidrogeologije i geochemije na tri pokušne lokacije: Bokanjačko blato kod Zadra, Vransko jezero na Cresu i Blatsko polje na Korčuli. U „predfazi“ projekt je dobro ocijenjen, a konačna se odluka očekuje u ožujku 2009.

Uzimanje uzoraka i mjerjenje fizikalnih parametara vode, izvor Klanac (Gacko polje).

Sampling and measurement of the physical properties of water at the Klanac spring (Gacko polje).

Within a project of the new exploitative field for a cement raw material in the Sv. Juraj and Sv. Kajo quarries above the Kaštel Bay, the Department participated in the undertaking of a geotechnical project, defining the maximum slope gradients of the future production levels, as well as the definition of physical and mechanical properties of rocks for other purposes. Within the same project, hydrogeological investigations were also undertaken in order to determine the depth and quality of groundwater, the influence of previous and future exploitation on these, as well as the influence of underground and surface waters on exploitation.

The Department uses a significant part of the funds earned from commercial projects on the acquisition of modern equipment and scientific and professional advancement of its members. During 2008 several very important instruments were bought for data collection on karst systems and underground streams, as well as systems for 3D recording of discontinuities. The establishment of a new engineering-geological laboratory is planned for 2009.

Within the project 'Application of Isotope Techniques to Investigate Water Resources in a Karstic Area', funded by the International Atomic Energy Agency – Technical Cooperation, and led by the University of Rijeka School of Medicine, members of the Department contributed to investigations in the Lika area. Another important task was preparation of the project entitled 'Climate Change and Impacts on Water Supply' (CC-WaterS), which will include scientists from Austria (main partner), Italy, Slovenia, Croatia, Hungary, Romania, Bulgaria, Serbia and Greece. The project will be performed within the SEE TC Programme funded by ERDF. The project will focus on climate changes and their impact on the water supply. In Croatia studies will be focussed on investigation of the hydrogeology and geochemistry of three sites: Bokanjačko blato near Zadar, Vransko jezero on the island of Cres, and Blato polje on the island of Korčula. The initial evaluation of the proposal was positive, and a final decision is expected in March 2009.

ZAVOD ZA MINERALNE SIROVINE DEPARTMENT OF MINERAL RESOURCES

Predstojnik Zavoda / Head of Department: Dr. sc. Slobodan MIKO
tel: (+385 1) 6160-745
fax: (+385 1) 6144-716
e-mail: slobodan.miko@hgi-cgs.hr

Geološka istraživanja nemetalnih mineralnih sirovina postaju sve traženija, a gospodarenje mineralnim resursima na principima održivog razvijanja postaje nužnost zbog sve većeg pritiska industrije. Stoga je djelatnost Zavoda za mineralne sirovine usmjeren na inventarizaciju postojećih podataka o mineralnim sirovinama i izradu karata potencijalnosti eksploatacije nemetalnih mineralnih sirovina. Drugi dio istraživanja mineralnih sirovina baziran je na rješavanju postanka ležišta mineralnih sirovina primjenom geokemijskih, mineraloških i petrografske metoda. Zavod provodi istraživanja i u polju anorganske geokemije okoliša, s težištem na distribuciji i ponašanju potencijalno toksičnih elemenata u tlima, sedimentima i vodi.

Istraživanja se provode kroz četiri glavne vrste aktivnosti koje uključuju rad na znanstvenim projektima MZOŠ, znanstvenim projektima financiranim iz drugih izvora, projektima financiranim od upravnih tijela, te komercijalnim studijama za privredne subjekte.

U istraživanjima sudjeluje 14 istraživača (tri istraživača u znanstvenim zvanjima, osam sa stručnim zvanjima i tri znanstvena novaka) i troje tehničara. Istraživači Zavoda sudjeluju u izvedbi četiri znanstvena projekta MZOŠ:

- Karta mineralnih sirovina RH (181-1811096-1104) (dr. sc. Zoran Peh);
- Osnovna geokemijska karta RH (181-1811096-1181) (dr. sc. Josip Halamić);
- Holocensi sedimenti kao zapis promjena u okolišu Jadranskih sljevova (181-1953068-0363) (dr. sc. Georg Koch);
- Zaštita okoliša pri eksploataciji nemetalnih mineralnih sirovina u kršu (195-1951825-1831) (dr. sc. Darko Vrkljan (Rudarsko-geološko-naftni fakultet - RGNF)).

Geological investigations of non-metallic mineral deposits are increasingly in demand, and management of the mineral resources under the principles of sustainable development becomes necessary due to the heightened pressure from the industry. Therefore, the major activity of the Department is focused on making an inventory of the existing data on mineral resources and the production of maps on the potential of exploitation of non-metallic mineral resources. The second part of the investigation deals with the origin of the mineral deposits on the basis of geochemical, mineralogical and petrographic methods, as well as with environmental inorganic geochemistry, mostly the study of the distribution and behaviour of potentially toxic elements in soils, sediments and water.

Investigations are performed through scientific projects funded by the Ministry of Science, Education and Sports of the Republic of Croatia, scientific projects funded from other sources, projects funded by governing bodies and studies funded by commercial customers.

The department consists of 14 researchers (three with scientific degrees, eight with professional degrees and three scientific novices) and three technicians. They contribute to four scientific projects funded by the Ministry:

- *Mineral Resources Map of the Republic of Croatia (Dr. Zoran Peh);*
- *Basic Geochemical Map of the Republic of Croatia (Dr. Josip Halamić);*
- *Holocene Sediments as a Record of Changes within Environments of the Adriatic Catchment Areas (Dr. Georg Koch);*
- *Environmental Protection During Exploitation of Non-Metallic Mineral Resources in the Karst Area (Dr. Darko Vrkljan, University of Zagreb, Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering).*

Istraživanja mineralnih sirovina usmjerena su na sirovine za cementnu industriju, kamene aggregate, šljunak, pjesak, glinu i gips, za potrebe građevinske industrije, te izgradnju cesta i drugih kapitalnih objekata. Istraživači Zavoda pronalaze i procjenjuju potencijalnost područja s izvorima kamenih agregata i drugih mineralnih sirovina, te izrađuju elaborate o rezervama i studije utjecaja eksploatacije na okoliš.

Ostvarena je suradnja s proizvođačima mineralnih sirovina. Za Nexe grupu izrađena je prospekcija pijeska za cementnu sirovinu (Našicecement d.o.o.) i razrađeno ležište ciglarske gline „Ervenica“ za Ciglanu „Dilj“ d.o.o. S Dalmacijacementom je obavljeno istraživanje na eksploatacijskom polju „Sv. Juraj–Sv. Kajo“ za cementnu sirovinu. S Wienerbergerom je nastavljena dugogodišnja suradnja u istraživanju ciglarske gline na ležištu „Ilovac“, te su obavljena preliminarna mineraloška i geochemijska istraživanja radi utvrđivanja geneze ležišta. Za potrebe Županijskih prostornih planova izrađene su studije valORIZACIJE mineralnih sirovina s kartama potencijalnosti (Dubrovačko-neretvanska i Zagrebačka županija). Navedene studije su na temelju prostorne analize u GIS-u omogućile izradu namjenskih (tematskih) karata potencijalnosti mineralnih sirovina. Rezultati istraživanja su prikazani na nekoliko međunarodnih skupova (EGU2008 u Beču, MECC08 u Zakopanima, na skupu BiH geologa u Neumu).

Uzimanje uzoraka suspendiranih sedimenata u Istri pomoću sonde US DH-95.
Sampling of suspended sediments by US DH-95 sonde in Istria.



Investigations of mineral resources are focused on the raw materials for the cement industry; stone aggregates, gravel, sand, clays and gypsum. These are used in the civil-engineering industry, as well as for building of roads and other capital objects. The department searches for and evaluates the potential of localities for the exploitation of stone aggregates and other mineral resources, and produces studies on the reserves and studies on the environmental impact of exploitation.

The department co-operated with numerous companies in 2008, including the Nexe Group – prospecting of sands for the cement industry (Našicecement d.o.o.), and the development of a brick clay deposit at Ervenica (for Dilj d.o.o. brickyard). An investigation of cement raw materials in Sv. Juraj and Sv. Kajo quarries was undertaken for Dalmacijacement. Long standing cooperation with the Wieneberger company on the investigation of brick clay in the Ilovac deposit was continued with preliminary mineralogical and geochemical analysis for determination of the origin for the deposit. For the purpose of county spatial plans, maps were produced for Dubrovnik–Neretva and Zagreb Counties that evaluated the potential of mineral resources. These studies were made in GIS format, and represented the basis for preparation of thematic maps showing the potential of mineral resources, presented at several international conferences (EGU 2008 in Vienna, MECC08 in Zakopane, Meeting of geologists of Bosnia and Herzegovina in Neum).

Istraživanje cementnog lopora za Dalmacijacement
(ležište Sv. Juraj–Sv. Kajo).
Investigations of marl for the Dalmacijacement cement industry
(Sv. Juraj–Sv. Kajo deposit).



Geokemijska istraživanja se provode kao analiza opterećenja teškim metalima/metaloidima u tlama i sedimentima razvijenim u krškim ekosustavima, te u urbanim prostorima. Korištena je metoda geokemije okoliša (eng. environmental geochemistry), koja predstavlja istraživanje kemijskog sastava i procesa u ekosustavima i obuhvaća analizu čvrstih, tekućih, plinovitih i bioloških materijala u svrhu ocjene ukupnih utjecaja anorganskih onečišćenja. Istraživanja koja su provedena po principima geokemije okoliša imaju svrhu utvrđivanje izvora, procesa akumulacije i mobilnosti ekosustava onečišćenih metalima/metaloidima upotrebom kemijskih analiza. Pri utvrđivanju anorganskog onečišćenja ekosustava koriste se metode kojima se utvrđuju pozadinske vrijednosti elemenata, stupanj njihove akumulacije pomoću čimbenika obogaćenja, mobilnost, vrste i frakcionaciju u odnosu na mineraloški sastav pomoći selektivnih i sekvenčnih ekstrakcijskih analiza, te utvrđivanja potencijalnih izvora onečišćenja upotrebom izotopnog sastava elemenata (npr. Pb, Hg, Se).

Geokemijska istraživanja izvan znanstveno-istraživačkih projekata MZOŠ-a provedena su u suradnji s INA Naftaplinom na temi „Geokemija evaporita Vanjskih Dinarija“ i s Hrvatskim vodama na temi „Istraživanje teških metala i organskih spojeva u sedimentu sljevova na prostoru Istre i Sjeverne Dalmacije“, dok se geokemijsko istraživanje urbanih sredina (tla dječjih igrališta) ostvaruje kroz projekt „Bonitetna karta područja Grada Zagreba temeljena na koncentracijama potencijalno toksičnih elemenata u urbanim tlama“.

Rezultati istraživanja predstavljeni su na nizu međunarodnih skupova: European Geosciences Union, General Assembly 2008 Beč, Austrija, 13-18. travnja 2008; EUROSOL 2008 SOIL-SOCIETY-ENVIRONMENT, 25-29. kolovoza 2008, Beč, Austrija; Geochemistry of the Earth's Surface 8 (GES8) 8th symposium on the Geochemistry of the Earth's Surface, London, Velika Britanija 18-22. kolovoza 2008.

Geochemical investigations were focused on analysis of the heavy metals/metalloids burden in soils and sediments developed in karst ecosystems and urban areas. An environmental geochemistry approach was used, i.e. the study of chemical composition and processes in ecosystems, comprising analysis of solid, liquid, gaseous and biological materials in order to evaluate the total impact of inorganic pollution. Environmental geochemical investigations are focused on the determination of the source, accumulation processes and mobility of ecosystems polluted by metals/metalloids using chemical analysis. Determination of an ecosystem's inorganic pollution is performed by definition of background levels of elements, the level of their accumulation by enrichment factors, mobility, types and fractionation with respect of the mineralogical composition by selective and sequential extraction analysis, as well as determination of the potential source by isotopic composition (e.g. Pb, Hg, Se).

Besides the scientific projects funded by the Ministry of Science, Education and Sports of the Republic of Croatia, geochemical investigations were performed for the project 'Geochemistry of Evaporites of the Outer Dinarides' funded by INA-Naftaplin, and 'Investigation of Heavy Metals and Organic Compounds in Sediments of Istrian and Northern Dalmatian Catchment Areas' funded by Croatian Waters (Hrvatske vode), while geochemical investigation of urban environments, i.e. soils on children playgrounds, was performed within the framework of the project 'Bonitet Map of the Area of the City of Zagreb Based on Concentrations of Potentially Toxic Elements in Urban Soils'.

Results of these investigations were presented at several international meetings: the European Geosciences Union, General Assembly 2008 Vienna, Austria; EUROSOL 2008 SOIL-SOCIETY-ENVIRONMENT, Vienna, Austria; Geochemistry of the Earth's Surface 8 (GES8) – 8th symposium on the Geochemistry of the Earth's Surface, London, UK.

Kamenolom unutar litojedinice Korčulanskog vapnenca – Lumbarda, otok Korčula.
A quarry within the Korčula limestone lithological unit – Lumbarda, island of Korčula.



Sredstvima MZOŠ (40%) i HGI-CGS (60%) kupljen je difraktometar X'Pert PRO nizozemske tvrtke PANalytical, kao prvi korak u uspostavljanju novog XRD laboratorija HGI-CGS. Difraktometar se sastoji od izvora rendgenskog zračenja (keramičke rendgenske cijevi), goniometra (difraktometra) i detektora rendgenskog zračenja. Za laboratorij je prvenstveno zadužena Nikolina Ilijanić, dipl. ing. geol.

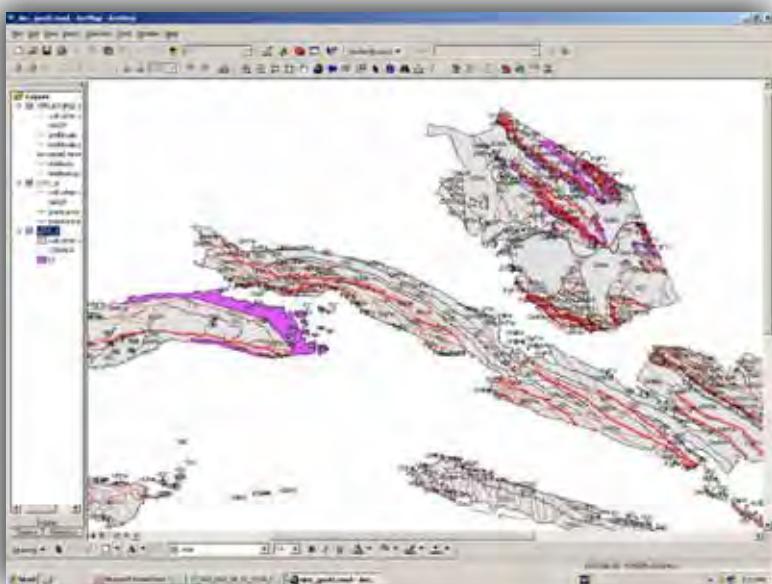


U resursnoj osnovi mineralnih sirovina obrađena je geološka građa Dubrovačko-neretvanske županije s opisom kronostratigrafskih jedinica s posebnim osvrtom na mineralne sirovine. Ležišta mineralnih sirovina su svrstana u nekoliko cjelina: metalne, nemetalne i energetske, te su kartografski prikazane s pripadajućim zonama potencijalnosti (M 1:100.000). Baze podataka, te geološke i karte mineralne potencijalnosti su oblikovane u GIS projekt. Ukupno je zabilježeno 13 vrsta mineralnih sirovina, a smještene su na 73 lokacije. Dio ovih lokacija su napušteni kopovi, a dio lokacije gdje su pojave utvrđene, ali nisu eksploatirane. Danas se na području Županije eksplotiraju tri vrste čvrstih mineralnih sirovina, a to su građevinski pjesak, tehničko-građevni kamen i arhitektonsko-građevni kamen, kao i peloidi i mineralne vode u balneološke svrhe. Na području Županije aktivno je 16 kamenoloma.

In 2008 a new diffractometer PANalytical X'Pert PRO was obtained with funding from the Ministry of Science, Education and Sports of the Republic of Croatia (40%) and Croatian Geological Survey (60%). This is the first step in the establishment of the new HGI-CGS XRD lab. A diffractometer is composed of an X-ray source (ceramic X-ray tube), goniometer and detector of X radiation. The person in charge of the new lab will be Nikolina Ilijanić, BSc. Geol.

Mineral resources of Dubrovnik–Neretva County were investigated within the framework of defined chronostratigraphic units. Mineral deposits were separated into several groups: metallic, non-metallic and energy sources, and were represented on a map of 1:100,000 scale with appropriate zones of potentiality. Databases, geological maps and maps of potential mineral resources were amalgamated into a GIS project. A total of 13 different types of mineral deposits were found at 73 locations. Some of these locations are abandoned quarries, some of which were known, but never exploited, while 16 quarries are active at the moment. At this moment in Dubrovnik–Neretva County, three kinds of solid mineral resources are exploited (sands used for building, rock aggregates and dimension stone), as well as peloids and mineral waters used for balneological purposes.

Rudarsko-geološka osnova/studija Dubrovačko-neretvanske županije (dr. sc. Slobodan Miko i dr. sc. Božo Prtoljan).
Mining-Geological Study of the Dubrovnik–Neretva County (Dr. Slobodan Miko and Dr. Božo Prtoljan)

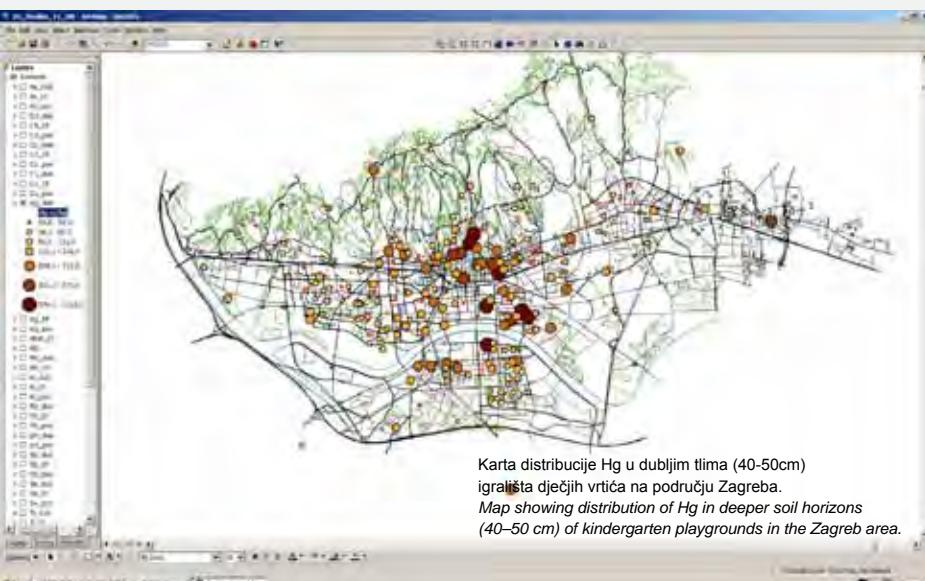
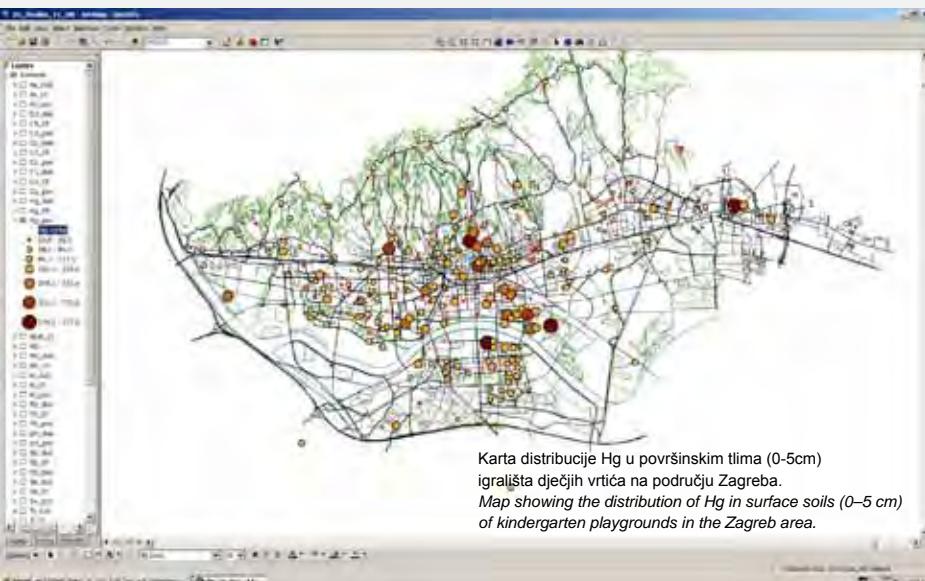


Bonitetna karta područja Grada Zagreba temeljena na koncentracijama potencijalno toksičnih elemenata u urbanim tlima (dr. sc. Saša Mesić).

Predmet istraživanja koja je financirao Grad Zagreb je izrada karte onečišćenja tla dječjih igrališta u sklopu predškolskih i školskih ustanova, te igrališta u javnim parkovima. Ukupno je GUP-om grada Zagreba predviđeno 218 prostornih jedinica za predškolsku i školsku namjenu, te 299 prostornih jedinica javnih parkova koje se koriste kao dječja igrališta. Rezultati analiza pokazali su da su na pojedinim lokacijama u kompozitnim uzorcima dosegнуте granične vrijednosti koncentracija za Pb, Hg, As, Zn, Cd i Cu. Ostali analizirani PTE (Cr, Ni, Co, Mo, Ti) imaju koncentracije karakteristične za pozadinske vrijednosti u tlima šire regije i nemaju anomalnih populacija.

The Bonitet Map of the Area of the City of Zagreb Based on Concentrations of Potentially Toxic Elements in Urban Soils (Dr. Saša Mesić).

The purpose of this investigation funded by the City of Zagreb was to complete a map showing pollution of the soil at children's playgrounds within kindergartens and elementary schools, (a total of 218 playgrounds) and public parks used as playgrounds (299 sites). Results of analyses indicated that at certain localities, elevated concentrations (near upper permissible limits) of Pb, Hg, As, Zn, Cd and Cu were reached in composite samples. Other analyzed potentially toxic elements (Cr, Ni, Co, Mo, Ti) have concentrations typical for background levels in the wider area, i.e. they are not anomalous populations.



GEOLOŠKA SLUŽBA GEOLOGICAL SURVEY

Voditelj službe / Head of the survey: Dr. sc. Josip HALAMIĆ
 tel: (+385 1) 6160-749
 fax: (+385 1) 6144-718
 e-mail: josip.halamic@hgi-cgs.hr

U sastavu Geološke službe nalazi se, između ostalog, i Fond stručne dokumentacije odnosno Arhiv svih stručnih programa, elaborata, izvješća, studija i stručnih mišljenja. Taj Arhiv je sastavni dio Državnog arhiva. Pokretanjem izrade Geološkog informacijskog sustava odlučeno je da se čitav sadržaj Arhiva HGI-CGS, tj. svi pisani i grafički dokumenti, skeniraju i pohrane u *PDF formatu na magnetne trake, koje će se temeljem Zakona o čuvanju arhivske građe pohranjivati u bankovnim sefovima najmanje 50 km udaljenim od HGI-CGS. Backup pdf-ova snima se dnevno na vanjski disk, a tjedno na magnetsku traku. Osim sigurnosnih razloga, skeniranje je pokrenuto i radi ugrađivanja arhivske građe Instituta u Geološki informacijski sustav (GEOL_IS) kroz koji će ti dokumenti biti dostupni i široj društvenoj zajednici. Prošla, 2008. godina, je druga godina rada obrade dokumenata na navedeni način. Do sada je završena obrada kompletnih dokumenata (sa svim prilozima i kartama) počevši od 2008. godine do zaključno 1989. godine. Skenirani su i dokumenti nastali između 1989. i 1985. godine, čiji prilozi nisu bili veći od A3 formata. Tako je do kraja 2008. godine pohranjeno ukupno 1182 dokumenta.

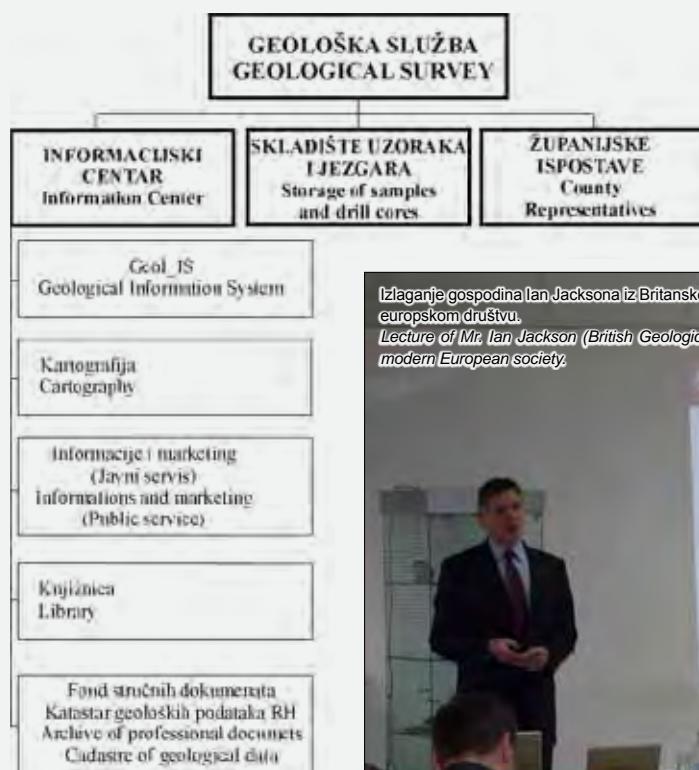
Na temu uloge Geološke službe u modernom europskom društvu, u HGI-CGS-u je 25. studenog održan okrugli stol, na kojem je gost predavač bio gospodin Ian Jackson iz Britanske geološke službe. Okruglom stolu nazočili su, osim članova Upravnog i Znanstvenog vijeća HGI-CGS-a, i predstavnici MZOŠ, Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva, Prirodoslovno-matematičkog fakulteta (PMF), Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta, Agronomskog fakulteta, Agencije za zaštitu okoliša, Hrvatskog prirodoslovnog muzeja, Državnog zavoda za zaštitu prirode, INE Naftaplina, Udruge PROMINS i Hrvatskoga geološkog društva.

One of the important parts of the Geological Survey is the Archive of Professional Documentation containing all the professional programmes, elaborates, reports, studies and professional opinions provided by the Survey. This archive represents a part of the Croatian State Archive. During the initial phase of the implementation of the Geological Information System, it was decided that the entire collection of the Croatian Geological Survey, i.e. all textual and graphic materials, will be digitalized and backed up in PDF format on magnetic tapes, which will be, according to the Croatian Law on Protection of Data, kept in a bank vault at least 50 km away from the Survey. Backup of PDFs is saved daily on hard disks, and weekly onto magnetic tape. Besides the backup, scanning of all available documents will be used for the Geological Information System (GEOL_IS), through which documents will be publicly available. Last year (2008) was the second year of implementation of this procedure, and at present, all documents produced from 1989 to 2008, including all appendices and maps, have been prepared in digital form. In addition, all documents produced between 1985 and 1989 except those larger than A3 size have also been scanned. Up to the end of 2008 a total of 1,182 documents have been prepared in this way.

On November 25, 2008 a public consultation on the role of the geological survey in a modern European society was held in the Croatian Geological Survey, and the key lecture was given by Mr. Ian Jackson (British Geological Survey). Among participants from the HGI-CGS, including members of the Management Board and Scientific Board of the Survey, participants from many institutions were present, including the Ministry of Science, Education and Sports, Ministry of Environmental Protection, Physical Planning and Construction, and Ministry of the Economy, Labour and Entrepreneurship, Faculty of Science, Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering and Faculty of Agriculture of the University of Zagreb, Croatian Environment Agency, Croatian Natural History Museum, State Institute for Nature Protection, INA-Naftaplin, PROMINS Association and Croatian Geological Society.

U uvodnom izlaganju ravnatelj HGI-CGS-a dr. sc. Josip Halamić upoznao je nazočne s nedostatkom dobro strukturirane Geološke službe u Hrvatskoj i s potrebotom organiziranja jedne takve krovne geološke institucije te je predstavio model moguće strukture buduće Geološke službe.

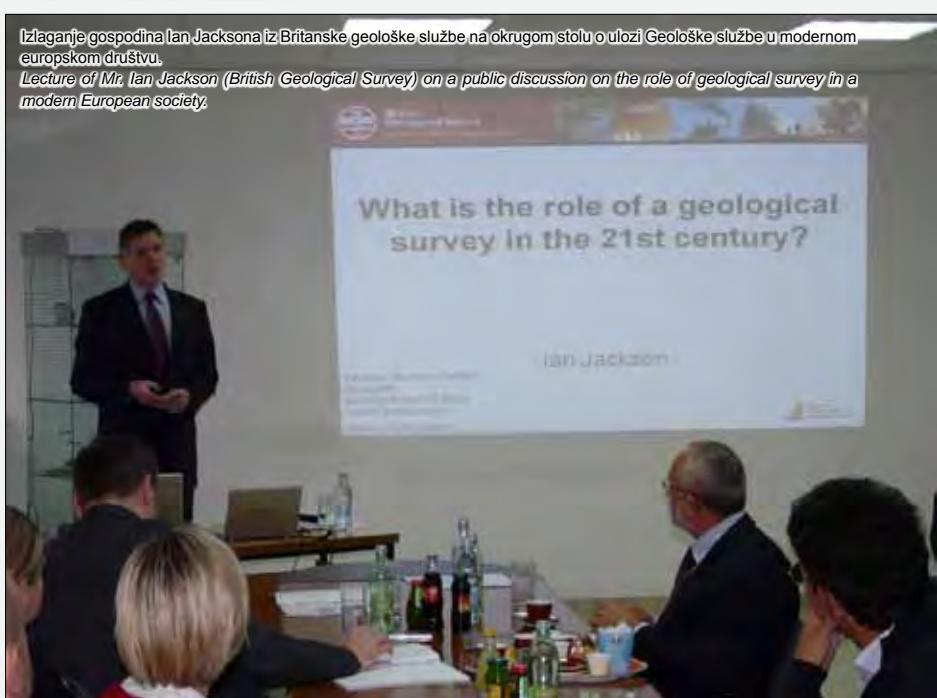
Gospodin Ian Jackson je u svom izlaganju istaknuo kako je u današnje vrijeme, kad je potražnja za uslugama geološke struke izuzetno velika, za svaku zemlju neophodna dobro ustrojena Geološka služba koja služi kao javni servis za opskrbljivanje gospodarstva, znanosti, državne uprave i javnosti svim relevantnim geološkim informacijama, što je i pokazao na primjeru Britanske geološke službe. Naime, geološka informacija nije samo „sirovi“ geološki podatak, nego su to valorizirani, interpretirani i u GIS-u obrađeni podaci ugrađeni u raznovrsne tematske geološke karte i digitalne geološke modele koji služe za učinkovitije pronađenje mogućih ležišta mineralnih sirovina, rezervi pitke vode, predviđanja geohazarda i onečišćenja okoliša te prirodnih katastrofa. Osim toga, geološke informacije koje se generiraju iz postojećih i novo-prikupljenih podataka, donose velike uštade pri planiranju i izvođenju kapitalnih građevinskih projekata.



In his introductory words, the director of the Croatian Geological Survey, dr.sc. Josip Halamić emphasized the lack of a well structured Geological Survey in Croatia, stressed the obvious need for organizing such an institution, and proposed a possible model for the future structure of the Croatian Geological Survey.

Mr. Ian Jackson in his lecture pointed out that today, when there is a very high demand for geological services, each country should have a well-organized geological survey as a public service dedicated to the provision of relevant geological information to commercial companies, scientific institutions, government agencies and the general public. He demonstrated using the example of the British Geological Survey, that geological information is not only the raw geological data, but also data evaluated, interpreted and processed in the GIS environment and implemented into thematic geological maps and digital geological models used for more effective investigations of potential mineral deposits and potable water reserves, as well as the forecasting of geohazards, environmental pollution and natural disasters. Furthermore, geological information gained from existing and newly gathered information may bring significant savings for planning and construction of major civil-engineering projects.

Prijedlog strukture Geološke službe RH.
The proposed future structure of the
Geological Survey of the Republic of Croatia.



Radi strukturiranja učinkovite Geološke službe potrebno je pokrenuti donošenje izmjena i dopuna Zakona o geološkim istraživanjima iz 1986. godine, koji je još uvijek na snazi. On mora biti prilagođen novim uvjetima u društvu i modificiran novim regulativama prema potrebama struke. U tako izmijenjenom i dopunjenoj Zakonu o geološkim istraživanjima ili Zakonu o geološkoj djelatnosti, Hrvatska geološka služba mora biti definirana kao krovna geološka organizacija za prikupljanje, arhiviranje, valorizaciju, obradu i distribuciju svih vrsta geoloških informacija u RH, i to uz određene pravne uvjete koji štite interese društva i cjelokupne struke. Time bi se postigla učinkovitija uporaba geoloških podataka za sve korisnike, ali i obveza njihovog doprinosa povećanju sveukupne geološke dokumentacije naše zemlje kroz obvezu recipročnog dostavljanja geoloških podataka u Hrvatsku geološku službu. Ono što je u narednom periodu potrebno učiniti je prilagodba organizacijske strukture Hrvatskoga geološkog instituta i strukturiranje funkcionalne Geološke službe koja će biti od koristi cjelokupnom hrvatskom društvu i kompatibilna s ostalim geološkim službama u Europi.

U tom smislu je na sjednici Upravnog odbora Hrvatskoga geološkog društva utemeljeno Povjerenstvo za izradu prijedloga Nacrta Zakona o geološkoj djelatnosti. Povjerenstvo sačinjavaju dr. sc. Josip Halamić, predsjednik (HGI-CGS), mr. sc. Niko Dalić, član (Hrvatsko geološko društvo (HGD) - INA), prof. dr. sc. Goran Durn, član (RGNF), prof. dr. sc. Mladen Juračić, član (PMF), Jadranka Matić, dipl. ing. geol. (Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva), dr. sc. Dragan Krasić, član (Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva) i Brigit Klobučar, dipl. iur. (MZOŠ). Povjerenstvo je dužno na temelju dosadašnjih prijedloga načiniti konačan prijedlog Nacrta Zakona o geološkoj djelatnosti za javnu raspravu. U tom zakonskom aktu treba definirati strukturu, obveze i prava Hrvatske geološke službe.

In order to establish an effective Geological Survey, changes and amendments to the Law on Geological Investigations (in power since 1986), should be undertaken to adjust it to the new conditions and modify it according to professional needs. In such a latered or amended Law on Geological Investigations or Law on Geological Services, the Croatian Geological Survey should be defined as a geological organization with primary aims at the collection, archiving, evaluation, analysis and distribution of all kinds of geological information in Croatia, under specific legal conditions which will protect the interests of both society and the profession. This approach would not only enable more effective usage of the available geological data to all users, but would also emphasize their obligation to contribute to the enhancement of knowledge on the geology of Croatia through compulsory provision of geological data to the Croatian Geological Survey. Therefore, during the next period in the organizational structure of the Survey, it should be adjusted to become compatible with other European geological surveys.

With this scope, the Managing Board of the Croatian Geological Society founded a Committee which should make a draft proposal of a new version of the Law on Geological Services. Members of the committee are dr. sc. Josip Halamić (president, HGI-CGS), Niko Dalić, M.Sc. (Croatian Geological Society and INA oil company), prof.dr.sc. Goran Durn (Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, University of Zagreb), prof.dr.sc. Mladen Juračić (Faculty of Science, University of Zagreb), Jadranka Matić, B. Sc. (Ministry of Environmental Protection, Physical Planning and Construction), dr.sc. Dragan Krasić (Ministry of the Economy, Labour and Entrepreneurship) and Brigit Klobučar, dipl. iur. (Ministry of Science, Education and Sports). The committee should, on the basis of former proposals, formulate the final proposal of the draft Law on Geological Services for public discussion. This law should define the structure, liabilities and authorization of the Croatian Geological Survey.

KNJIŽNICA HRVATSKOGA GEOLOŠKOG INSTITUTA LIBRARY OF THE HGI-CGS

Voditeljica knjižnice / Head of the Library: Tea FLUKSI, prof. eng. i bibl.
tel: (+385 1) 6160-786
fax: (+385 1) 6144-718
e-mail: tea.fluksi@hgi-cgs.hr

Knjižnica Hrvatskog geološkog instituta je i u 2008. godini nastavila svoje uobičajene aktivnosti kao što su posudba knjiga i svakodnevni rad s korisnicima, te nabava nove literature. Nabavljenia je 71 knjiga i oko 200 naslova časopisa, od čega većina (skoro 150) razmjenom za časopis Geologia Croatica. Uz časopise u knjižnici, korisnici također imaju pristup raznim bazama podataka koje su im od velike pomoći pri znanstvenom i istraživačkom radu. Suradnja s kolegicama, pogotovo na Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu i Prirodoslovno-matematičkom fakultetu, ostvarivala se u obliku međuknjnične posudbe kojom su riješeni mnogi upiti kako naših, tako i njihovih korisnika.

Mr. sc. Alisa Martek je u kolovozu 2008. godine otišla iz Instituta u drugu ustanovu te je njen radno mjesto preuzeila Tea Fluksi. Najviše vremena i truda, ove se godine utrošilo na aktivnosti vezane uz proslavu 100. godišnjice Hrvatskoga geološkog instituta. Knjižnica je pripremala bibliografiju svih zaposlenika instituta, te pomagala ostalim zaposlenicima pri njihovim zaduženjima vezanim uz proslavu.

ELEKTRONIČKI ČASOPISI I BAZE PODATAKA KOJIMA KNJIŽNICA OMOGUĆUJE PRISTUP:
THE LIST OF ELECTRONIC JOURNAL COLLECTIONS AND DATA BASES PROVIDED BY THE LIBRARY:

- SCIENCE DIRECT (<http://www.sciencedirect.com>)
- SPRINGER LINK (<http://www.springerlink.com>)
- WILEY INTERSCIENCE (<http://www3.interscience.wiley.com/>)
- BLACKWELL SYNERGY (<http://www.blackwell-synergy.com/>)
- CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS (<http://journals.cambridge.org/>)
- OXFORD UNIVERSITY PRESS (<http://www.oxfordjournals.org/>)
- SCOPUS (<http://www.scopus.com/>)
- EBSCO (<http://search.ebscohost.com>)
- OVID (<http://gateway.ovid.com/autologin.html>)
- WEB OF SCIENCE (<http://wos.irb.hr>)
- ENGINEERING VILLAGE 2 (<http://www.engineeringvillage.com/>)
- SCIRUS (<http://www.scirus.com>)

The library of the Croatian Geological Survey performed its usual activities in 2008, including lending books and journals, together with the everyday work with users, as well as the acquisition of new publications – 71 books and about 200 journal titles, most of them on the basis of exchange with the journal Geologia Croatica. Besides the printed journals, users may use several electronic journal collections and data bases, which are very useful in their professional and scientific work. Well-established cooperation with other libraries, especially those at the Faculty of Science and Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering of the University of Zagreb, enabled even better services for all users.

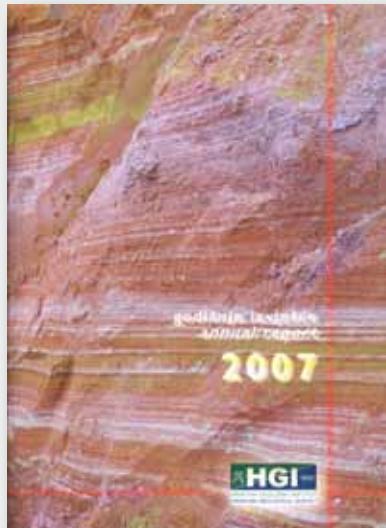
The former head of the library, Alisa Martek, M.Sc., left the survey in 2008, and was replaced by Tea Fluksi. For the Centennial Anniversary of the Croatian Geological Survey the library had a lot of obligations, especially the preparation of a complete bibliography of all members of the Survey.

Prikaz publikacija izdanih u HGI-CGS

Presentation of the publications published in HGI-CGS:

Više informacija kod voditeljice knjižnice / *More information at the library*

Tea Fluksi, tel. 01/6160-786 ili elektroničkom poštom tea.fluksi@hgi-cgs.hr



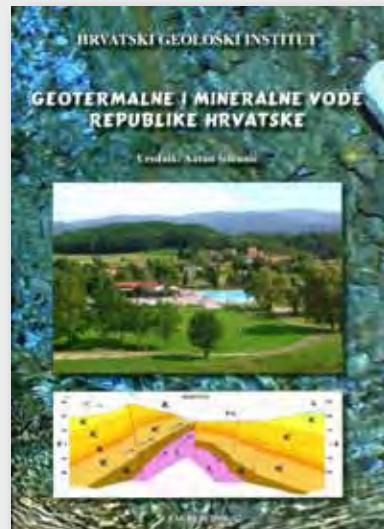
Tvrtko Korbar & Josip Terzić

Godišnje izvješće 2007.

Annual report 2007

ISBN 978-953-6907-17-5

ISSN 1846-629X



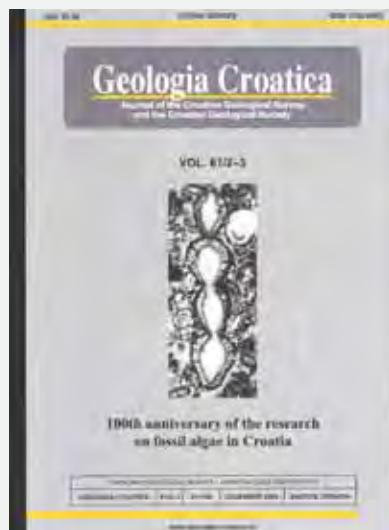
Antun Šimunić

Geotermalne i mineralne vode Republike Hrvatske.

Geothermal and mineral waters of Republic of Croatia.

ISBN 978-953-6907-14





Geologia Croatica je znanstveni časopis Hrvatskog geološkog instituta i Hrvatskog geološkog društva koji se bavi svim aspektima geoznanosti. Članci su na engleskom jeziku i međunarodno recenzirani.

Početkom 2008. godine došlo je do izmjena u uredništvu našeg časopisa Geologia Croatica i odluke o izlaženju tri puta godišnje. Dosadašnji urednici dr. Ivo Velić i prof. dr. Igor Vlahović odstupili su s mesta glavnih urednika u siječnju 2008. godine, s tim da je dr. Ivo Velić nakon 16 godina na poziciji glavnog urednika odlučio još u prijelaznom periodu kao urednik pripomoći novom glavnom uredniku prof. dr. Mladenu Juračiću, a prof. dr. Igor Vlahović, kao član Uredničkog Odbora djelovati kao pridruženi urednik. Od kolovoza 2008. godine dr. sc. Marija Horvat imenovana je novim tehničkim urednikom časopisa. U protekloj godini izšla su dva broja: 61/1 i dvobroj 61/23. Dvobroj, s gostom urednikom Dr. Tončijem Grgasovićem, sadržava 20 znanstvenih radova istaknutih međunarodnih istraživača na temu fosilnih algi, a posvećen je 100-godišnjici istraživanja fosilnih algi u Hrvatskoj (1907-2007).

Sve informacije o časopisu mogu se dobiti elektroničkom poštom od tajnice časopisa gospođe Alise Martek (editorial.office@geologija-croatica.hr) i na mrežnoj stranici časopisa: www.geologija-croatica.hr

Geologia Croatica is the scientific journal of the Croatian Geological Survey and Croatian Geological Society which is devoted to all aspects of geosciences. The articles are written in English and reviewed internationally.

With the beginning of 2008, our journal Geologia Croatica has partly changed Editors-in-Chief and decided to publish 3 issues per year. The former Editors Dr. Ivo Velić and Prof. Dr. Igor Vlahović resigned with January 2008. Dr. Ivo Velić who served as the Editor-in-Chief from 1991 to 2008 agreed to be reappointed as Editor in the transitional period to help the new incoming Editor-in-Chief Prof. Dr. Mladen Juračić, until Prof. Dr. Igor Vlahović accepted to be a member of Editorial Board and help as Associate Editor for submitted manuscripts. From August 2008 Dr. Marija Horvat was appointed as a new Technical Editor. At the end of the year we published one single 61/1 and one double issue 61/23. The last one, was dedicated to the 100th anniversary of the research on fossil algae in Croatia (1907-2007) and had a Guest-Editor, Dr. Tonči Grgasović. It contains 20 scientific papers from prominent international experts on the topic of fossil algae.

All information about journal can be achieved from Managing Editor, Ms. Alisa Martek (editorial.office@geologija-croatica.hr) and at the journal website: www.geologija-croatica.hr

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 (marko.sparica@hgi-cgs.hr)

Na temelju izvedbenih godišnjih programa, istražni radovi na izradi projekta Osnovna geološka karta RH 1:50.000 izvode se na više zadataka i podzadataka:

- a.) Podzadatak: Mezozojski karbonati zapadne Istre (dr. sc. Dubravko Matičec);
- b.) Podzadatak: Čićarija (mr. sc. Damir Palenik);
- c.) Podzadatak: Fliš Istre (dr. sc. Marko Šparica);
- d.) Zadatak: Kvarnerski otoci (Ladislav Fuček, dipl. ing. geol.);
- e.) Zadatak: Slavonija (dr. sc. Lidija Galović);
- f.) Zadatak: Medvednica i Žumberak (dr. sc. Ivan Hećimović).

Podzadatak: Mezozojski karbonati zapadne Istre

Istraživanjem na podzadatku u cijelosti su realizirani pripremni radovi i dio terenskih radova koji se odnose na geološko kartiranje područja na površini od 30 km² između Poreča i Višnjana. Tom prilikom istraživane su karbonatne naslage raspona od valendisa do cenomana (kreda).

Tijekom 2009. planira se završetak geološkog kartiranja područja do doline rijeke Mirne i početak istraživanja u području Novigrada. Također će biti dovršeno snimanje geološkog stupa kroz naslage cenomana sa ciljem definiranja jedinica koja će biti kartirane tijekom sljedećeg razdoblja.

Podzadatak: Čićarija

Tijekom 2008. godine geološki je kartiran sjeverozapadni dio lista Rijeka-1, (20 km²), te je napravljena prospekcija dijelova terena koji će biti iskartirani u narednom razdoblju. Pritom su kartirane i izdvajane litotratigradske jedinice kredne i paleogenske starosti. Na odabranim lokalitetima izvršena su detaljnija strukturno-tektonska istraživanja.

U 2009. godini se planira geološko kartiranje pretežito središnjeg dijela lista Rijeka-1 na površini od 100 km².

On the basis of annual plans, investigations for the project of the Basic Geological Map of the Republic of Croatia, Scale 1:50,000 were performed on the following tasks and subtasks:

- a.) Subtask: Mesozoic carbonates of Western Istria (Dr. Dubravko Matičec);*
- b.) Subtask: Čićarija (Damir Palenik, M.Sc.);*
- c.) Subtask: Istrian flysch (Dr. Marko Šparica);*
- d.) Task: Kvarner islands (Ladislav Fuček, B.Sc.);*
- e.) Task: Slavonija (Dr. Lidija Galović);*
- f.) Task: Medvednica and Žumberak (Dr. Ivan Hećimović).*

Subtask: Mesozoic carbonates of Western Istria

During 2008 all planned preparational works have been performed, as well as part of the field work – geological mapping of a 30 km² area between Poreč and Višnjan, composed of Valanginian to Cenomanian limestones.

For 2009 it is planned to complete the geological mapping up to the Mirna river and start working in the Novigrad area, as well as investigation of a detailed profile through the Cenomanian deposits needed for the definition of lithostratigraphical units which will be mapped in the next period.

Subtask: Čićarija

During 2008, the NW part of the Rijeka-1 sheet, composed of Cretaceous and Palaeogene rocks was mapped (20 km²), and prospecting for the future period was undertaken. At some localities additional structural-tectonic investigations were compiled.

For 2009 mapping of an area approximately 100 km² of the central part of the Rijeka-1 sheet is planned.

Podzadatak: Fliš Istre

U području Pićna u središnjoj Istri, definiran je slijed klastično-karbonatnih naslaga ("klastiti Pićna") oligocenske starosti. Te naslage superpozicijski se nalaze iznad srednje-eocenskog fliša od kojeg se razlikuju prema terenskim, sedimentološkim i biostratigrafskim značajkama. Istraživanja ove formacije nastavljena su u 2008. godini.

U okviru terenskih radova, sjeveroistočno od Pazina snimljen je geološki stup Gambari deblijine 320 m.

Tijekom 2009. godine planira se geološko kartiranje područja Gologorica–Paz, na površini od 90 km² i stratimetrijsko snimanje dva geološka stupa (Koromačno i Kruščak).

Zadatak: Kvarnerski otoci

Programirani radovi u 2008. realizirani su u cijelosti. Geološko kartiranje izvođeno je na otoku Rabu na površini od 38 km² (dijelovi listova: Rab–1, Rab–2 i Rab–4). Istraživane su karbonatne jedinice gornjokredne starosti i karbonatno-klastične naslage paleogenca.

U 2009. godini planira se završno geološko kartiranje otoka Raba (gornjokredne karbonatne naslage) i otoka DolFINA. Započet će istraživanja na listu Silba–1 i terenski radovi na otocima Premudi, Škardi i Istu. Završit će se listovi geološke karte Rijeka–4, Cres–2 i Cres–4. Također, nastaviti će se izrada pripadajućih tumača.



Subtask: Istrian flysch

In the Pićan area (central Istria), a succession of clastic–carbonate deposits of Oligocene age ('Pićan clastites') was defined. These deposits overlie Middle Eocene flysch, from which they differ in many ways, including their sedimentological and biostratigraphic characteristics.

Northeast of Pazin, the Gambari geological column was measured (thickness 320 m).

During 2009 geological mapping of the Gologorica–Paz area is planned (90 km²) and stratimetric measurement of two geological sections (Koromačno and Kruščak).

Task: Kvarner islands

Works planned for 2008 were successfully completed – geological mapping of the island of Rab (38 km² – parts of sheets Rab–1, Rab–2 and Rab–4) composed of Upper Cretaceous carbonates and Palaeogene clastic–carbonate rocks.

For 2009, final mapping of the Upper Cretaceous deposits of the island of Rab and Dolfin islet is planned, as well as initiation of the investigation on the islands of Premuda, Škarda and Ist. Together with finalization of sheets Rijeka–4, Cres–2 and Cres–4 work on their explanatory notes will proceed.

Zasjek u pješčenjacima i bioturbiranim pjeskovitim laporima (Lopar, otok Rab).
Roadcut in sandstones and bioturbated sandy marls (Lopar, island of Rab).

Zadatak: Slavonija: Požeška i Dilj gora (listovi: Požega 3 i 4)

Tijekom 2008. istraživanje na realizaciji ovog zadatka sastojala su se od geološkog kartiranja kvarternih naslaga zapadnog dijela područja na površini od 130 km², stratimetrijskog snimanja i uzorkovanja otvorenih izdanaka i plitkog bušenja s uzimanjem jezgri. Analizirano je i uzorkovano 80 metara jezgre. Na temelju rezultata istraživanja izdvojene su i definirane litološke jedinice.

Tijekom 2009. planira se nastavak istraživanja aluvijalnog područja uz rijeku Orljavu i kvarternih sedimenata jugozapadno od Dilja (do 45°15' meridijana) na površini od 130 km².

Zadatak: Medvednica i Žumberak (kvartarne naslage)

Cilj istraživanja u 2008. godini bio je litološko i stratigrafsko definiranje fluvijalnih naslaga rijeke Save i njihove podine na listovima Zagreb–1, Zagreb–2 i Ivanić Grad–1. Ostvaren je dio planiranih radova

U 2009. godini će se završiti započeti analitički radovi koji su zaostali iz prethodne godine. Planiraju se terenska istraživanja koja će obuhvatiti geološko kartiranje područja ukupne površine oko 180 km² između rijeka Save i Kupe, uz „staru Karlovačku cestu“ prema istoku. Teren je izgrađen iz fluvijatilnih pleistocenskih naslaga i praporu (prema OGK 1: 100.000). Predviđeno je oko 100 m istražnog bušenja.

BILATERALNI PROJEKTI

Tijekom 2008. godine nastavljena su istraživanja u okviru bilateralnih projekata s Republikom Mađarskom.

Projekt „Korelacija prapor/paleotlo sekvencija jugoistočne Transdubanije i istočne Hrvatske“ („Correlation of loess/paleosol sequences of Southeastern Transdanubia and Eastern Croatia“) započet je 1. srpnja, 2007. i trajat će do 1. srpnja, 2009. Voditelji projekta su dr. sc. Lidija Galović (HGI-CGS) i dr. sc. László Koloszár (Magyar Állami Földtani Intézet).

Task: Slavonija – Požeška and Dilj Mts. (sheets: Požega–3 and 4)

An area of 130 km², covered by Quaternary deposits was mapped in Western Croatia in 2008. Outcrop samples, and stratimetric measurements were taken and shallow wells were dug. Cores totaling 80 m in thickness were analyzed and sampled, which together with the previous data, enabled definition of lithostratigraphical units in the area.

The plan for 2009 is to continue the investigation of alluvial deposits along the Orljava river and Quaternary deposits SW of Dilj (a total area of 130 km²).

Task: Medvednica and Žumberak (Quaternary deposits)

The main scope of these investigations in 2008 was the lithological and stratigraphic definition of the Sava river fluvial deposits and underlying rocks on the sheets Zagreb–1, Zagreb–2 and Ivanić Grad–1, but the plans were not completely fulfilled.

For 2009, in addition to completing work from 2008, geological mapping and scientific drilling (ca. 100 m of cores) of the 180 km² area between the Sava and Kupa rivers towards the East, along the regional road Zagreb–Karlovac is planned. This area is, according to the previous map, composed of fluviatile Pleistocene deposits and loess.

BILATERAL PROJECTS

During 2008 investigations were continued within the framework of bilateral Croatian–Hungarian projects.

The project ‘Correlation of loess/palaeosol sequences of Southeastern Transdanubia and Eastern Croatia’, which started on July 1st, 2007, will be finished on July 1st, 2009; Principal Investigators are dr. sc. Lidija Galović (HGI–CGS) and dr. sc. László Koloszár (Magyar Állami Földtani Intézet).

Dio jezgre bušotine D5 (zadatak Slavonija).
Part of the D5 well core (Slavonija task).

Državna granica u području južne Baranje dijeli područje prekriveno praporom/tlom sa sličnim geološkim značajkama. Budući su dosad korištene različite metode istraživanja i interpretacije podataka, cilj projekta je korelacija tih sedimenata na temelju ujednačenih kriterija istraživanja.

Kako je suradnja intenzivna i uspješna, ove godine smo predložili Ministarstvu nastavak i proširenje te bilaterale na još jedan dvogodišnji projekt pod naslovom: „Korelacija prapor/paleotlo sekvencija jugoistočne Transdubanije i istočne te jadranske Hrvatske“ („Correlation of loess/paleosol sequences of Southeastern Transdanubia with the Eastern and Adriatic parts of Croatia“).

Projekt „Uskladijanje i korelacija rezultata kartiranja kvarternih naslaga u dravskoj depresiji“ („Harmonization and correlation of Quaternary mapping results in the Drava basin“). Voditelji projekta su dr. sc. Ivan Hećimović (HGI-CGS) i dr. sc. István Marsi (MAFI). Cilj projekta je izrada jedinstvene geološke karte M 1:100.000 Republike Hrvatske i Republike Mađarske u području uz rijeku Dravu. Takva karta omogućila bi stručnjacima iz obje zemlje uvid u geološku građu istraživanog terena koja je od velike važnosti u pedološkom, inženjerskogeološkom i ekološkom smislu.

U istraživanjima na projektu s hrvatske su strane sudjelovali: dr. sc. Ivan Hećimović, dr. sc. Marija Horvat, dr. sc. Anita Grizelj, Adrijano Morić, dipl. ing. geol., Ajka Šorša, dipl. ing. geol. i Pavle Ferić, dipl. ing. geol. S mađarske strane u istraživanjima su sudjelovali: dr. sc. István Marsi, dr. sc. Chikán Géza, dr. sc. László Koloszár i dr. sc. Árpád Magyari.

Tijekom 2008. godine istraživane su pleistocenske i holocenske naslage poplavne ravnice i naslage terasa s hrvatske i mađarske strane rijeke Drave. Spomente naslage i proces njihovog nastanka analizirane su od ušća rijeke Mure u Dravu do ušća rijeke Drave u Dunav. Završena je radna verzija zajedničke legende za hrvatski dio dravske depresije i započet je proces digitalizacije karte, čiji bi krajnji proizvod u 2009. godini trebala biti geološka karta u GIS programu s jedinstvenom topografijom, bojama i kartografijom.

Proučavanje pleistocenskih eolskih pjesaka u okolini Barcha.
Investigation of Pleistocene aeolian sands in the vicinity of Barch.

The state boundary in the southern Baranja region divides the area covered by loess and soils of similar geological characteristics. Since different methods of investigation and interpretation have been used previously, the scope of the project is the correlation of the results on the basis of the same criteria.

Since cooperation was intense and successful, the Ministry has been asked to support the continuation of this project, as well as establishing a new project entitled ‘Correlation of loess/palaeosol sequences of Southeastern Transdanubia with the Eastern and Adriatic parts of Croatia’.

The project ‘Harmonization and correlation of mapping results of Quaternary deposits in the Drava basin’ is led by dr.sc. Ivan Hećimović (HGI–CGS) and dr.sc. István Marsi (MAFI). A common geological map at 1:100,000 scale of the Republic of Croatia and Republic of Hungary in the area along the Drava river is the main aim of this project. This would enable geologists from both countries to have a balanced insight into the geology of the area, which is very important for pedology, engineering-geology and environmental protection.

Croatian participants were dr.sc. Ivan Hećimović, dr.sc. Marija Horvat, dr.sc. Anita Grizelj, Adrijano Morić, B.Sc., Ajka Šorša, B.Sc. and Pavle Ferić, B.Sc., while the Hungarian members of the project included dr.sc. István Marsi, dr.sc. Géza Chikán, dr.sc. László Koloszár and dr.sc. Árpád Magyari.

Pleistocene and Holocene deposits of the flood plain and terraces from both sides of the Drava river were studied in 2008, from the confluence of the Mura and Drava rivers to the confluence of the Drava with the Danube. Furthermore, the working version of the common legend for the Croatian part of the Drava depression was completed, and digitalization of the map started, in order to complete the GIS version of the map in 2009, characterized by universal topography, colours and other cartographic details.



Glavni istraživač/Main researcher: Dr. sc. Renato BULJAN (renato.buljan@hgi-cgs.hr)

Projekt se temelji na znanstvenom proučavanju inženjerskogeoloških (IG) značajki prostora istraživanja i izradi IG karata, tumača i baze IG podataka. Tijekom 2008. godine nastojalo se "preklopiti" prikupljanje podataka za izradu OIGK s izvedbom privrednih projekata. U kršu Dinarida terenska istraživanja su koncentrirana u području južne Dalmacije jer je u tijeku izrada projekta autoceste Split–Dubrovnik. U području Hrvatskog Primorja i Gorskog Kotara radi se na projektu nizinske željezničke pruge Zagreb–Rijeka. U području Panonskog bazena dovršena je prva faza IG mikrorajonizacije podsljemenske zone grada Zagreba.

Za list Split obavljena su IG istraživanja u Cemexovim kamenolomima klastičnih flišnih naslaga „Sv. Juraj“ i „Sv. Kajo“. Izdvojeno je 6 litotipova za koje su određene IG značajke intaktnih uzoraka i stijenske mase. Na temelju prikupljenih podataka i laboratorijskih geomehaničkih ispitivanja definirane su IG jedinice i parametri za kategorizaciju stijenske mase, što je vrlo važno pri proračunu stabilnosti kosina i pri definiranju IG odnosa geotehničkog modela.

U središnjoj Istri nastavljena su istraživanja erodibilnosti ogolina i terenska geomehanička mjerenja u klastičnim flišnim naslagama šireg područja klizišta Boljun–Borut, duž novonastalog klizišta kod mjesta Brus, duž strme ogoline Sveti Donat i u okolini akumulacije Butonega. Geodetski su izvršena fotogrametrijska mjerenja koja predstavljaju "nulto" stanje za određivanje intenziteta erozije flišnih naslaga. Uz kontinuirano mjerenje temperature, količine oborina, sunčeve insolacije i vlažnost tla, za egzaktno mjerenje erozije klastičnih flišnih naslaga postavljeno je 10 profilometara.

The project of the Basic Engineering-Geological (EG) Map is based on the scientific study of engineering-geological (EG) properties of the area, and their representation on EG maps, explanatory notes and databases. It was intended that during 2008, as much data as possible was collected for the Basic Engineering-Geological Map during work on commercial projects. In the Dinaric karst area, field investigations were focused on southern Dalmatia, along the sections of the proposed Split–Dubrovnik highway. In the areas of Hrvatsko Primorje and Gorski Kotar, investigations followed the construction of the lowland Zagreb–Rijeka railroad, while in the Pannonian Basin the first part of the engineering-geological investigations of the southern slopes of Medvednica Mt. in the City of Zagreb area were performed.

For the Split sheet, engineering-geological investigations in the Cemex quarries of flysch deposits 'Sv. Juraj' and 'Sv. Kajo' enabled definition of six lithotypes. On the basis of intact samples and whole rock characteristics and geomechanical investigations, EG units and parameters needed for the categorization of rocks were defined. These will be very useful for calculations of slope stability and definition of EG relationships in a geotechnical model.

In central Istria, investigations of the erodability of unvegetated areas and field geomechanical measurements in clastic deposits around the Boljun–Borut landslide were continued together with others along the newly formed landslide near the village of Brus, along the steep unvegetated slope of Sveti Donat, and in the vicinity of the Butonega accumulation. Photogrammetric measurements enabled definition of the 'zero' state for determination of the intensity of erosion of the flysch deposits. In addition to continuous measurement of temperature, precipitation, insulation and soil moisture, 10 profilemeters were installed for exact measurement of erosion of the clastic flysch deposits.

Prikupljeni i obrađeni terenski i laboratorijski IG podatci u postupku su unosa u bazu IG podataka koja je dorađena i uskladena sa zahtjevima GIS alata i bazama podataka ostalih geoloških područja, te u pripadajuće listove OIGK.

Tijekom IG istraživanja nastoje se uesti novi postupci i metode prikupljanja i obrade podataka. Zbog toga se nabavljaju novi, suvremeniji instrumenti za in situ mjerenja, ispitivanja i uzorkovanja. U 2008. godini nabavljen je sustav za 3D snimanje diskontinuiteta (ShapeMatriX3D system), odnosno IG i geotehničkih parametara u stijenskoj masi (orientacija, razmak i postojanost pukotina). Taj sustav omogućuje brže i kvalitetnije prikupljanje brojnih podataka, čak i na nedostupnim mjestima na terenu (na visokim usjecima i zasjecima te u tunelima), a temelji se na fotogrametrijskim metodama stereo-parova i novoj tehnologiji računalne 3D vizualizacije („computer vision“). Količina prikupljenih podataka osigurava visoku statističku pouzdanost obrade i interpretacije osnovnih značajki diskontinuiteta. Intenzivno se radi na unaprjeđivanju znanja i stjecanju iskustva potrebnog za kvalitetnu obradu podataka i izradu pouzdanog IG modela. U tom smislu modificirane su i unaprijeđene međunarodno priznate klasifikacije i podjele koje omogućuju izradu IG modela u kršu.

Tijekom 2009. godine intenzivirat će se radovi na OIGK listovima Labin i Trst. Na taj način dovršit će se istraživanja za OIGK područja Istre.

Collected and analysed field and laboratory EG data were imported into the EG database, which is adjusted and harmonized with GIS solutions and databases of Basic Engineering-Geological Map and other geological maps.

There is a continuous intention in the Department to implement new procedures and methods of data collection and analysis. Therefore new, modern instruments for in situ measurements, analysis and sampling were obtained. In 2008, a ShapeMatriX3D system for 3D measurements of discontinuities, i.e. geotechnical parameters within the rock mass (orientation, distance and continuity of fractures) was obtained. This system enables faster and better collection of numerous data, even on poorly accessible field locations (e.g. high cuttings, incisions and tunnels), and is based on photogrammetric methods of stereo-pairs and new computerized 3D visualization technology – ‘Computer Vision’. A large quantity of collected data increases the statistical reliability of analyses and interpretation of the basic characteristics of discontinuities. Department members work intently on improving the knowledge and experience necessary for high-quality data analysis and production of a reliable EG model for which internationally recognized classifications for EG models in karst areas were modified and improved.

During 2009, work on the Labin and Trieste sheets will be intensified, in order to complete the Basic Engineering–Geological Map for Istria.



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. Željka BRKIĆ (zeljka.brkic@hgi-cgs.hr)

Osnovni cilj istraživanja u okviru projekta OHGK usmjeren je na izučavanje podzemnih voda, odnosno definiranje odgovarajućih znanstveno utemeljenih podataka o podzemnim vodama, njihovom pojavitvivanju i obnavljanju. To izravno utječe na njihovo korištenje i zaštitu. OHGK daje vrijedne podatke kod planiranja i izvedbe vodoopskrbnih zahvata, za potrebe zaštite i razmatranja problema zagađivanja podzemnih voda, za potrebe hidroenergetskih radova, te kod prostornog planiranja.

U okviru projekta provode se opsežna istraživanja, koja se sastoje od niza terenskih, laboratorijskih i kabinetskih radova. Ovakvim istraživanjima projekt ima razmjerno veliku znanstvenu težinu jer njihovi rezultati omogućavaju izradu doktorskih disertacija i magistarskih radnji, te brojnih znanstvenih članaka iz područja hidrogeologije. Budući su danas finansijska sredstva nedostatna za izvođenje ovakvog opsega istraživanja, u radu na projektu koriste se brojni, često vrlo skupi podatci, koji se prikupljaju u istraživanjima za neposredne naručitelje naših usluga.

Tijekom 2008. godine istraživanja su se provodila na području Hrvatskog Primorja, Like, južne Dalmacije, Samoborskog i Žumberačkog gorja, te na području Varaždinskog bazena, zagorskog gorja (Ravna gora, Ivanščica i Strahinjščica) i istočne Slavonije. Završen je autorski original lista Imotski.

Rezultati hidrogeoloških istraživanja prezentirani su u znanstvenim časopisima, te na nekoliko međunarodnih (The 33rd International Geological Congress – Oslo; XXXVI IAH Congress: Integrating Groundwater Science and Human Well-being - Toyama) i domaćih (Hidrološka mjerena i obrada podataka - Plitvička jezera) skupova. Istraživači na projektu bili su aktivni i na nekoliko međunarodnih radionica („International workshop on the protection of groundwaters used as a source of drinking water“ - Malinska na Krku, „Workshop: Groundwater in riverbasin management plans“ - Motovun u Istri).

The main scope of investigation within the project of the Basic Hydrogeological Map is the study of underground waters, i.e. the definition of scientifically sound information on underground waters, their occurrence and renewal. This knowledge directly influences their usage and protection, and therefore the Basic Hydrogeological Map provides very important information for the planning and construction of water supply projects, the protection and analysis of underground water pollution, for hydroenergetic projects and spatial planning. Within a project, a relatively wide range of investigations is performed, comprising field, laboratory and desk studies. In this way the project provides a sound basis for scientific activities, because it supports several PhD and MSc theses, as well as publication of numerous scientific papers. In the present climate of relatively restricted funds for scientific research, the project uses many, frequently very expensive methods and data obtained during work on commercial projects of the Department.

During 2008, investigations were performed in the Hrvatsko Zagorje, Lika, southern Dalmatia, the Samobor and Žumberak Mts., as well as in the area of the Varaždin basin, Hrvatsko Zagorje Mts. (Ravna gora, Ivanščica and Strahinjščica) and eastern Slavonija. The first version of the Imotski sheet has been completed.

Results of hydrogeological investigations have been published in scientific journals, and presented at international (33rd International Geological Congress – Oslo; XXXVI IAH Congress: Integrating Groundwater Science and Human Well-being – Toyama) and Croatian conferences (Hidrološka mjerena i obrada podataka – Hydrological Measurements and Data Analysis, Plitvička jezera). Project members actively participated in two international workshops – ‘International Workshop on the Protection of Groundwater used as a Source of Drinking Water’ – Malinska, island of Krk, ‘Workshop: Groundwater in Riverbasin Management Plans’ – Motovun, Istria).

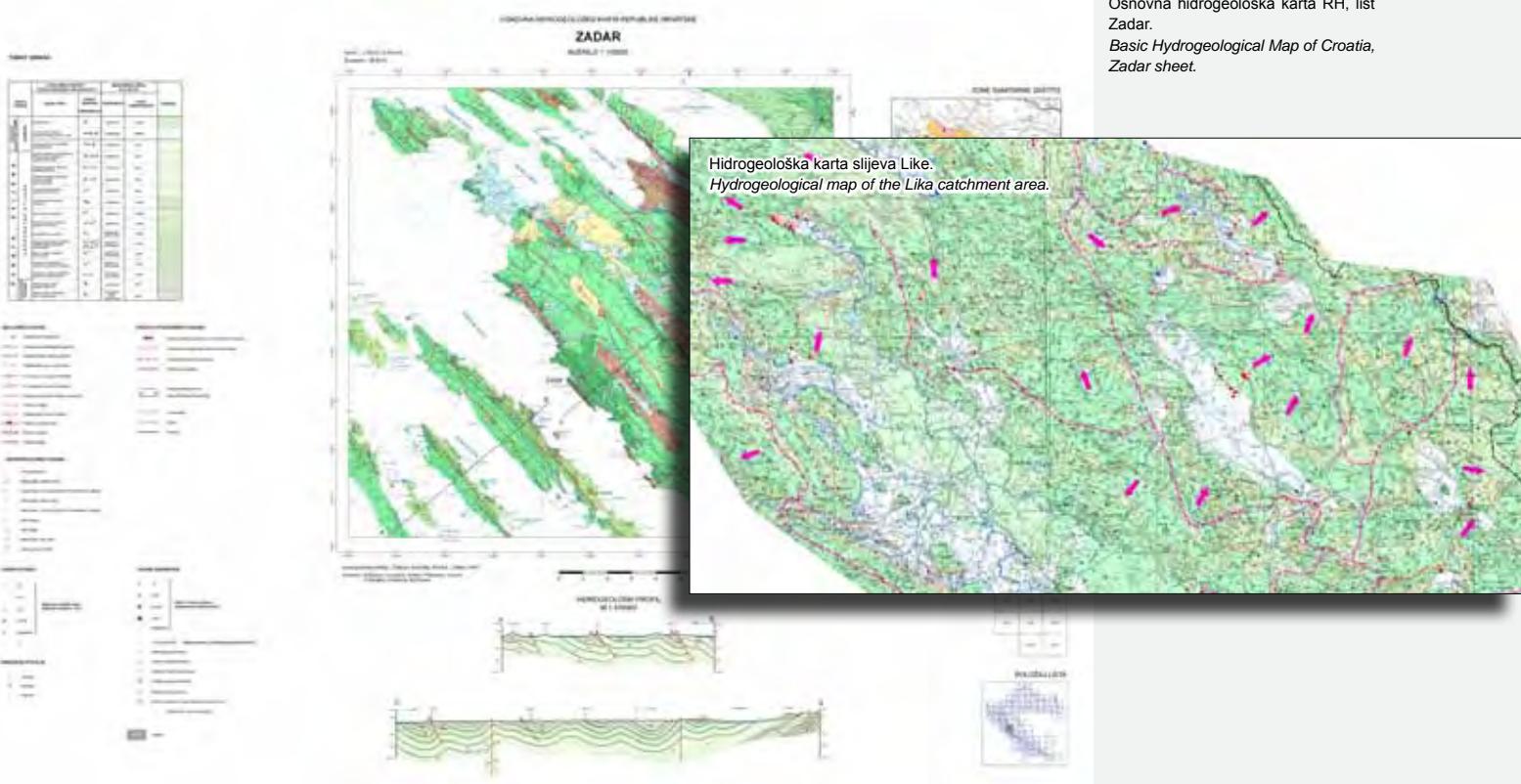
U 2008. godini dva istraživača na projektu OHGK uspješno su obranili svoju magistarsku radnju („Hidrogeološka i hidrološka osnova definiranja slijeva Gacke i zaštita njenog izvorišta“ – znanstvena novakinja Jasmina Lukač Reberski), odnosno doktorsku disertaciju („Ranjivost vodonosnika na priljevnem području varaždinskih crpilišta“ - asistent Ozren Larva).

Za potrebe hidrogeoloških istraživanja stalno se nabavljaju noviji i suvremeniji instrumenti za terenska i kabinetska istraživanja. U sklopu projekta "Application of Isotope Techniques to Investigate Water Resources in a Karstic Area" koji financira IAEA-TC (International Atomic Energy Agency – Technical Cooperation) od IAEA dobivena je oprema za potrebe izvođenja projekta: (1) automatski mjerač koncentracije trasera u podzemnoj vodi - fluorimetar i (2) uređaj za mjerjenje protoka (StreamPro). Zavod je i iz vlastitih sredstava nabavio još dva fluorimeta. Automatski mjerač koncentracije trasera u podzemnoj vodi omogućuje „kvantitativnu“ interpretaciju prikupljenih podataka, jer se pored koncentracije trasera prati i izdašnost na mjestima istjecanja, što omogućava definiranje vrlo preciznih krivulja pronosa trasera. U obradi krivulja pronosa razvijene su metode kojima se mogu dobiti vrlo značajne informacije o značajkama krških sustava i podzemnih tokova. Program radova na projektu u 2009. godini predviđa nastavak istraživanja na većem broju lokacija u Hrvatskoj, te završetak listova Buje, Rab, Otočac i Ploče.

In 2008, two investigators successfully defended their MSc ('Hydrogeological and Hydrological Basis for Definition of Gacka Catchment Area and its Spring' – Jasmina Lukač Reberski, scientific novice), and PhD theses ('Vulnerability of Water Reservoirs in the Varaždin Pump Site Area' – Ozren Larva, assistant).

New and modern equipment is frequently obtained for hydrogeological investigations. Within the project 'Application of Isotope Techniques to Investigate Water Resources in a Karstic Area', financed by IAEA-TC (International Atomic Energy Agency – Technical Cooperation) the following new equipment was acquired: (1) automatic counter of tracer concentration in underground water – fluorimeter, and (2) a device for continuous flow measurement (StreamPro). The Department also acquired two additional fluorimeters: these automatic counters of tracer concentration in underground water enable 'quantitative' interpretation of collected data, because they also continuously measure outflow, providing definition of very precise graphs of tracer flows. Advanced methods have been developed for analysing these graphs, enabling acquisition of important knowledge on the characteristics of karst areas and underground flows. In 2009, it is planned that investigations are continued in numerous locations within Croatia, as well as completing the Buje, Rab, Otočac and Ploče sheets.

Osnovna hidrogeološka karta RH, list Zadar.
Basic Hydrogeological Map of Croatia,
Zadar sheet.



OSNOVNA GEOKEMIJSKA KARTA REPUBLIKE HRVATSKE BASIC GEOCHEMICAL MAP OF THE REPUBLIC OF CROATIA

Glavni istraživač/Main researcher: Dr. sc. Josip HALAMIĆ (josip.halamic@hgi-cgs.hr)

Istraživanja u okviru ovog projekta u 2008. godini nastavak su višegodišnjih radova, prema programu koji je izrađen za razdoblje od 2007. do 2011. godine.

Određivanje koncentracije i prostorne raspodjele kemijskih elemenata u vodotočnim sedimentima, sedimentima poplavnih ravnica, u tlu i vodi, radi se u svrhu izrade geochemijske baze podataka za područje Republike Hrvatske (RH). Svi prikupljeni podatci (terenska opažanja i rezultati laboratorijskih analiza) bit će pohranjeni u Geokemijskoj bazi, zajedno sa svim ranije prikupljenim geokemijskim podatcima te će se prikazivati u obliku niza geokemijskih karata za pojedine elemente (atlasi) i odgovarajućih tumača. Služiti će i kao temelj za daljnje proučavanje i sustavno praćenje ravnoteže mnogih geokemijskih čimbenika, ponajviše odnosa čistoće okoliša i čovjekove aktivnosti.

Prema programu istraživanja čitav državni teritorij podijeljen je na oko 200 pojedinačnih sljevova ujednačene veličine. Radi lakšeg izvođenja terenskih radova i radi specifične geološke građe, teritorij RH je podijeljen na područje Sjeverne Hrvatske (voditelj: dr. sc. Josip Halamić) i područje dinarskog krša, koji obuhvaćaju gorsku i primorsku Hrvatsku (voditelj: dr. sc. Slobodan Miko). Unutar izdvojenog slijeva uzorkuje se sediment poplavne ravnice, tlo, humus i vodotočni sediment. Sedimenti poplavne ravnice uzorkuju se u području ušća izdvojenog vodotoka, a tlo u području jednog manjeg slijeva unutar tog drenažnog bazena. Radi boljeg definiranja geokemijskih značajki sedimenti poplavne ravnice i tlo uzorkuju se bušenjem do dubine od 1 metra, a kompozitni uzorci uzimaju se na osam dubina (0-5 cm, 5-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm, 30-40 cm, 40-50 cm, 50-70 cm i 70-100 cm). Tijekom 2008. godine uzorkovanjem su pokrivena 34 drenažna bazena i to na području Banovine i Istre. Kemijske analize pripremljenih uzoraka su u tijeku.

Investigations within the framework of this project in 2008 represent the continuation of work performed within the programme for 2007–2011.

Determination of the concentration and distribution of chemical elements in stream sediments, floodplain deposits, soil and water is carried out in order to compile a geochemical dataset for the Republic of Croatia. All newly collected data (field observations and laboratory analyses) will be contained in the Geochemical Database, together with previously collected data, and will be presented in a set of geochemical maps for particular elements together with their explanatory notes. They will be used as a basis for future studies and systematic observation of the balance of variable geochemical factors, primarily the relationships between environmental pollution and human activities.

On the basis of its geological composition, the Republic of Croatia has been divided into two parts – Northern Croatia (Principal Investigator dr. sc. Josip Halamić) and the area of the dinaric karst (Principal Investigator dr. sc. Slobodan Miko). According to the programme, the entire state territory has been divided into approximately 200 separate catchment basins of more or less similar size. Within each catchment area stream sediments, floodplain sediments (in the area of the confluence of two streams), soil (in the area of a small catchment basin within a larger one) and humus are sampled. For better definition of geochemical characteristics, floodplain deposits and soil were sampled down to 1 m depth, and composite samples are collected at 8 levels (0–5 cm, 5–10 cm, 10–20 cm, 20–30 cm, 30–40 cm, 40–50 cm, 50–70 cm and 70–100 cm). During 2008 a total of 34 drainage basins have been sampled in Banovina and Istria, and the chemical analysis of collected samples is ongoing.

Primjer izdvojenih drenažnih bazena na području Hrvatskog Zagorja.
An example of a catchment area in the area of the Hrvatsko Zagorje.



Osim rada na temeljnog projektu, istraživači grupe za geokemijsku radili su istraživanja i na sljedećim projektima: „Bonitetna karta područja grada Zagreba temeljena na koncentracijama potencijalno toksičnih elemenata u urbanim tlima“ i „Istraživanje teških metala i organskih spojeva u sedimentima sljevova na prostoru Istre i sjeverne Dalmacije“, koji su detaljnije opisani u poglavljju Zavoda za mineralne sirovine.

Radna skupina Geochemistry Expert Group EuroGeoSurveys-a pokrenula je dva europska projekta u kojem su sudjelovali istraživači grupe za geokemijsku analizu našeg instituta (dr. sc. Josip Halamić i Ajka Šorša, dipl. ing. geol.). Jedan od projekata bavi se geokemijskom analizom plitkih i mineralnih voda: „Geochemical Atlas of Mineral and Potable Waters“. Za područje RH prikupljeno je 14 uzoraka plitkih i mineralnih voda koji su poslani na analizu u Bundesanstalt für Geologie und Rohstoffe (BGR) u Berlinu. Rezultati tih analiza očekuju se tijekom proljeća 2009. godine. U projektu sudjeluje 40 europskih zemalja predstavljenih geološkim službama. Cilj projekta je Geokemijski atlas Europe na temelju kemijskih analiza plitkih i mineralnih voda. Izrada atlasa očekuje se u 2010. godini. Drugi projekt se temelji na analizi poljoprivrednih tala i tala pod stalnim travnatim pokrovom („Geochemical Atlas of Agricultural Soils and Grazing Lands“). MZOŠ RH je za potrebe tih projekata u 2008. doznačilo sredstva za terenske radove. Uzorkovan je cijeli teritorij RH u mreži 50x50 km i uzeta su ukupno 62 uzorka. Uzorci su poslani na pripremu u R. Slovačku, a bit će analizirani u Geološkoj službi Norveške. Terenski rad i determinacija tala napravljeni su u suradnji sa znanstvenicima s Agronomskog fakulteta u Zagrebu. U tu svrhu na svakoj lokaciji napravljena je bušotina do dubine od 1 m te su uzeti mikromonoliti pedoloških horizonata tla.



Prikaz lokacija za uzorkovanje unutar jednog slijeva.
An example of sampling locations within a single catchment area.

Besides works on the basic project, members of the geochemistry group were also involved with the ‘Bonitet Map of the Area of the City of Zagreb Based on Concentrations of Potentially Toxic Elements in Urban Soils’ and ‘Investigation of Heavy Metals and Organic Compounds in Sediments of Istrian and Northern Dalmatian Catchment Areas’.

A working group entitled the “Geochemistry Expert Group of EuroGeoSurveys” initiated two European projects, which included two members of the geochemistry group of the Croatian Geological Survey – dr.sc. Josip Halamić and Ajka Šorša, BSc. The project ‘Geochemical Atlas of Mineral and Potable Waters’ will include 14 samples of Croatian waters which have been sent to the Bundesanstalt für Geologie und Rohstoffe (Berlin, Germany). Results of water analyses provided by geological surveys of 40 European countries are expected in 2009, and publication of the atlas is due in 2010. Funding for the field work for the second project, ‘Geochemical Atlas of Agricultural Soils and Grazing Lands’, was provided by the Ministry of Science, Education and Sports of the Republic of Croatia. A total of 62 samples of Croatian soils from a 50x50 km net were collected and sent to Slovakia for preparation; they will be analyzed by the Geological Survey of Norway. Sampling was undertaken in conjunction with colleagues from the Faculty of Agriculture of the University of Zagreb, and at each location, a 1 m deep well was drilled and micromonoliths of pedological layers were sampled.



Bušenje na mjestu uzorkovanja uzoraka na pašnjaku.
Drilling at a sample site located on grazing land.

Bilateralni projekti – rijeka Drava

Tijekom istraživanja za Geokemijski atlas RH utvrđeno je da su aluvijalni sedimenti rijeke Drave onečišćeni teškim metalima, posebice Pb, Zn i Cd, kao posljedica rudarske i topioničarske aktivnosti u povijesno vrijeme (Cave del Predil, Bleiberg-Kreuth i Mežica). Osim toga, rijeka Drava drenira i područja u Italiji, Austriji i Sloveniji, koja su prirodno bogata pojавama i ležištima olovno-cinčanih ruda koje sadrže i kadmij.

Stoga su u HGI-CGS-u, pod vodstvom dr. sc. Josipa Halamića, vezano na temeljni znanstveno-istraživački projekt „Osnovna geokemijska karta RH“, pokrenuta dva bilateralna projekta.

Jedan projekt izvodi se u suradnji s Geološkim Zavodom Slovenije iz Ljubljane, pod naslovom „Teške kovine u aluvijalnim sedimentima rijeke Drave“ („Heavy metals in alluvial sediments of River Drava“). Tijekom 2008. godine je proglašena postojeća mreža profila plitkih bušotina okomitih na tok rijeke. Ručnom bušilicom je izbušeno dodatnih 78 bušotina te su uzeta 333 uzorka za geokemijske analize. Pri zajedničkom obilasku terena u Sloveniji i Hrvatskoj, tim istraživača usuglasio je kriterije uzorkovanja, analize i interpretacije rezultata kemijskih analiza. Vrijednovanje i analiza dobivenih analitičkih podataka je u tijeku.



Mikromonolit za pedološku determinaciju horizonta tla.
A micromonolith prepared for the pedological determination of soil layers.

Bilateral projects – Drava river

During investigations for the Geochemical Atlas of the Republic of Croatia it has been determined that alluvial sediments of the Drava river are polluted by heavy metals, especially Pb, Zn and Cd, as a consequence of historical mining and smelting activities in the Cave del Predil, Bleiberg–Kreuth and Mežica areas. Furthermore, the river drains areas of Italy, Austria and Slovenia which are naturally enriched by Pb–Zn mineral occurrences and deposits enriched in Cd.

Therefore members of the CGS, led by dr.sc. Josip Halamić, initiated two additional bilateral projects on the basis of the scientific project ‘Basic Geochemical Map of the Republic of Croatia’.

The project ‘Heavy metals in alluvial sediments of the Drava River’ was undertaken in cooperation with the Geological Survey of Slovenia. As part of this project during 2008, the density of the network of shallow-well profiles, oriented perpendicular to the river course was increased. Additional 78 holes were drilled by hand and a total of 333 samples were collected for geochemical analyses. During the shared field work in Slovenia and Croatia, a project team compiled criteria for the sampling, analysis and interpretation of chemical analyses. The evaluation of these results is in progress.

Na temelju suradnje s Geološkim Zavodom Slovenije i dobrih rezultata istraživanja, uspostavljena je suradnja i s kolegama iz Geologische Bundesanstalt iz Beča (GBA) te je pokrenut istraživački projekt pod naslovom „Okolišno-geokemijska istraživanja riječnih sedimenata u području rijeke Drave (Austrija, Slovenija, Hrvatska) na temelju mineraloško-mikrokemijske fazne analize - dopuna metode geokemijskog istraživanja u Hrvatskoj i Sloveniji“ („Environmental geochemical investigations of stream sediments in the Drau/Drava region (Austria, Slovenia, Croatia) by mineralogical and microprobe techniques – an additional methodological approach to geochemical projects in Croatia and Slovenia“).

Na zajedničkoj radionici, koja je održana u proljeće 2008. godine u Beču, a gdje su bili nazočni i kolege iz Geološkog Zavoda Slovenije, utvrđena je metodologija istraživanja. Dogovoren je da se i u Austriji sedimenti poplavne ravnice Drave uzorkuju na isti način kao što je to učinjeno u Sloveniji i Hrvatskoj, tj. polaganjem okomitih profila na tok rijeke Drave i bušenjem plitkih bušotina. Do sada je u okviru tog projekta u Austriji uzorkovano područje od talijanske granice do grada Klagenfurta.

Nastavak terenskih radova planiran je za 2009. godinu. Sljedeća radionica planirana je za proljeće 2009. godine i ona će biti održana u Varaždinu (RH). Na tu radionicu biti će pozvani i kolege iz Mađarske (MAFI-a - Budimpešta) kako bi geokemijska istraživanja aluvijalnih sedimenata rijeke Drave i Mure proširili i na tu zemlju. Tada bi istraživanjem bio obuhvaćen kompletan slijev rijeke Drave od izvora do ušća u Dunav.

On the basis of good cooperation with Slovenian colleagues, a second project with colleagues from the Austrian Geological Survey was initiated – the ‘Environmental Geochemical Investigations of Stream Sediments in the Drau/Drava Region (Austria, Slovenia, Croatia) by Mineralogical and Microprobe Techniques – An Additional Methodological Approach to Geochemical Projects in Croatia and Slovenia’.

At a workshop in Vienna in the spring of 2008, a methodology for the investigation was agreed with colleagues from all three countries. This is determined that floodplain deposits of the Drava river in Austria should be sampled in the same way as in Slovenia and Croatia, – by drilling shallow drills in profiles oriented normal to the course of the river. The area from the Italian border to Klagenfurt had already been sampled, and continuation of the investigation is planned for 2009.

The next workshop will be held in spring 2009 in Varaždin, Croatia, with participation of colleagues from the Hungarian Geological Survey (MAFI), in order to extend the project to Hungary. In this way the entire course of the Drava river would be covered, from source to confluence with the river Danube.



Dio sudionika na radionici u Beču raspravlja o usklajivanju metodologije istraživanja aluvijalnih sedimenata rijeke Drave na području Austrije, Slovenije i Hrvatske.

Participants of the Vienna workshop held in spring 2008 discussing harmonization of the methodology for the investigation of Drava alluvial deposits in Austria, Slovenia and Croatia.

KARTA MINERALNIH SIROVINA REPUBLIKE HRVATSKE

MAP OF THE MINERAL RESOURCES OF THE REPUBLIC OF CROATIA

Glavni istraživač/Main researcher: Dr. sc. Zoran PEH (zoran.peh@hgi-cgs.hr)

Karta mineralnih sirovina RH (KMS) jedna je od temeljnih znanstvenoistraživačkih djelatnosti Hrvatskoga geološkog instituta, a predstavlja cijelovit prikaz mineralno-sirovinskog potencijala naše zemlje. Njen cilj je dvojak:

1. istražiti i na odgovarajući način grafički prikazati raspodjelu metalnih, nemetalnih i energetskih sirovina u državi (katastar mineralnih sirovina); i
2. na temelju poznate geološke građe utvrditi zakonitosti njihova pojavljivanja i prostorne raspodjele unutar pojedinih geoloških formacija (karta potencijalnosti) čime će se povećati mogućnost otkrivanja novih ležišta i proširenje već postojećih. Izrađuje se u mjerilu 1:200.000 kao pregledna karta koja sadrži ukupno 18 listova.

U procesu nastajanja KMS je izravno povezana s ostalim djelatnostima u okviru Zavoda za mineralne sirovine koje određuju i njene sekundarne ciljeve, a to su procjena potencijalnosti i valorizacija ležišta pojedinih mineralnih sirovina u lokalnim i regionalnim okvirima (Dinaridi i Panonska Hrvatska), što je u najvećem broju slučajeva povezano s različitim projektima i programima koji se odnose na suradnju s gospodarstvom. Ovi projekti služe i za edukaciju znanstvenih novaka (terenski rad, izrada elaborata i studija), a podatci prikupljeni istraživanjima integriraju se u (teritorijalno) pripadajuću kartu MS. Radovi u okviru gospodarstvenih projekata omogućili su definiranje sadržaja karata i pripadnih tumača za listove Zagreb i Split 1:200.000. Kao primjer, može se navesti istraživanje ležišta laporanja za potrebe cementne industrije u Solinu kraj Splita.

Izmjena laporanja i pješčenjaka u sjevernoj fronti ležišta cementnih laporanja srednjoeocenske starosti - Sv. Juraj kraj Solina.
Alternation of marls and sandstones of Middle Eocene age along the northern face of the cement marl deposit Sv. Juraj near Solin.

Production of a Mineral Resources Map of the Republic of Croatia is one of the basic scientific activities of the Croatian Geological Survey, representing a complete overview of the raw minerals potential of the area. The project has two main goals:

- 1. to explore and represent the data on metallic, non-metallic and energetic raw materials in Croatia in an appropriate manner (cadastre of mineral deposits)*
- 2. to determine how and where they occur within certain geological formations on the basis of the known geological composition (potentiability map), in order to increase the possibility of new sources and extension of those already known. The map is at a scale of 1:200,000 as a review map composed of 18 sheets.*

The process of production of this map is closely related to other activities within the Department, especially potentiality estimations and valorisation of mineral deposits at both local and regional scales (within Dinarides and Pannonian part of Croatia), mostly connected with work on commercial projects. These projects are also very useful for the education of younger colleagues (field work, production of reports), and the data obtained are directly integrated into the appropriate sheets of the map. Commercial projects enabled the definition of the content of the map and explanatory notes for the Zagreb and Split sheets, and the investigation for the cement industry in the vicinity of Split is a good example of this practice.



Tijekom 2008. godine obavljeno je rekognosciranje boksitnih ležišta sa ciljem prikupljanja uzoraka za kemijske analize (whole rock analysis) iz različitih boksitonosnih horizontata u Hrvatskoj. Nakon uzorkovanja i pregleda ležišta tijekom prošle dvije godine (velikim dijelom eksploatiranih i napuštenih) i pojava (izdanaka) boksita koji su obuhvatili područje Dalmacije, Like i Korduna (boksiti trijaske, kredne, paleocenske i gornjoeocenske starosti). Tijekom proljeća i ljeta uzorkovani su jurski i paleocenski boksiti područja Istre te neogenski boksiti područja Dalmacije (Sinj). Također su dodatno uzorkovani paleocenski, srednjoeocenski i gornjoeocenski boksiti Dalmacije (Drniš, Promina, Kistanje) te paleocenski boksiti otoka sjevernog Jadrana (Cres, Rab, Goli Otok). Ukupno je prikupljeno 58 uzoraka koji su podvrgnuti laboratorijskoj pripremi (drobljenje i sijanje) kako bi bili pripremljeni za geokemijske analize ICP i ICP-MS (Geochemical Whole Rock Major and Trace element analysis). Osim navedenog, privodi se završetku i izrada disertacije pod naslovom „Sedimentološke i stratigrafske značajke prominskih naslaga sjeverozapadne Dalmacije“ kojom će biti razjašnjeni neki problemi geneze i geološkog smještaja arhitektonsko-građevnog kamenja srednjoeocenske starosti („benkovački kamen“).



Izdanak jurskih visoko-silicijskih boksita Istre (ležište Mondelacco kod Rovinja).
Outcrop of Jurassic high-siliceous Istrian bauxites (Mondelacco deposits near Rovinj).

During 2008, reconnaissance work on bauxite deposits was performed in order to collect samples for whole rock chemical analysis from different bauxite-bearing horizons in Croatia. During the last two years, bauxite deposits that were mostly exploited and abandoned were sampled and reviewed, together with other bauxite occurrences in Dalmatia, Lika and Kordun (bauxites of Triassic, Cretaceous, Palaeocene and Upper Eocene). During the spring and summer of 2008 Jurassic and Palaeogene bauxites of Istria and Neogene bauxites of Sinj (Dalmatia) were sampled. Additional sampling of Palaeocene, Middle Eocene and Upper Eocene bauxites of Dalmatia (Drniš, Promina, Kistanje), and Palaeocene bauxites of the Northern Adriatic islands was also completed. A total of 58

samples have been collected, and prepared for ICP and ICP-MS analysis of whole rock, major, and trace elements. Another important activity was the completion of work for a PhD thesis entitled ‘Sedimentological and Stratigraphical Characteristics of the Promina Deposits of NW Dalmatia’, which will help interpretation of the genesis and geological setting of the Benkovac architectural-building stone of Middle Eocene age.

Bloovi prominskih naslaga na lokalitetu „Gradina“ kod Lišana Ostrovačkih u zadarskom zaleđu – prijelaz od izmjene kalksiltita i kalcarenita u donjem dijelu prema konglomeratima u vršnom dijelu.
Blocks of Promina deposits at the Gradina site near Lišane Ostrovačke in the hinterland of Zadar – the transition from alternating calcisiltites and calcarenites in the lower part to conglomerates in the topmost part.



GEOTERMALNA KARTA REPUBLIKE HRVATSKE GEOTHERMAL MAP OF THE REPUBLIC OF CROATIA

Glavni istraživač/Main researcher: Dr. sc. Miron KOVAČIĆ (miron.kovacic@hgi-cgs.hr)

Geotermalna karta RH je znanstvenoistraživački projekt čija je svrha dobivanje cjelovite slike o geotermijskim značajkama naše zemlje.

Otvorenje temeljnog cilja omogućiti će procjenu geotermijskog potencijala i izdvajanje perspektivnih zona za dobivanje geotermalne energije. Osim toga, rezultati istraživanja daju podatke neophodne za planiranje korištenja prostora, te za zaštitu okoliša i geotermalnih voda u Hrvatskoj. Istraživanja u sklopu izrade Geotermalne karte sukladna su strateškim pravcima znanstvenih istraživanja u RH koje je donijelo Nacionalno vijeće za znanost. Ono se uklapa u dugoročne pravce pod točkama: 1. Temeljna istraživanja potaknuta stjecanjem novih znanja; 2. Zaštita okoliša i gospodarenje okolišem i; 7. Alternativni i obnovljivi izvori energije. Također se uklapa u kratkoročne strateške pravce pod točkom 3. Energija i materijali – Alternativni i obnovljivi energetski resursi.

U radu na projektu koriste se suvremeni postupci i metode istraživanja. Osobita pozornost prilikom istraživanja posvećena je geotermijskim značajkama stijena i formacija (koeficijent toplinske provodljivosti, volumni toplinski kapacitet, toplinska difuznost, temperature u formacijama, intervalna i površinska gustoća toplinskog toka) i hidrogeološkim značajkama u istraživanom području, uključujući kemiske značajke geotermalnih voda.



The Geothermal Map of the Republic of Croatia is a scientific project focused on obtaining a complete and objective picture of the geothermal characteristics of the Croatian territory.

Realization of project goals will enable the evaluation of geothermal potential and detection of potential zones appropriate for geothermal energy utilization. Furthermore, results of the investigation will provide data necessary for spatial planning, and protection of the environment and geothermal waters in Croatia. This project has aims comparable with several long-term strategic goals of scientific investigations in the Republic of Croatia, as proclaimed by the National Science Council, especially (i) Basic investigations inspired by the acquisition of new knowledge, (ii) Protection and management of the environment, and (iii) determination of alternative and renewable energy sources, as well as a short-term strategic goal – Energy and materials – alternative and renewable energy sources.

The project is based on modern procedures and methods, and therefore a lot of attention has been paid to the geothermal characteristics of rocks and formations (coefficient of heat permeability, volume heat capacity, heat diffusion, temperatures within individual formations, interval and surficial heat flow density), and the hydrogeological properties in the study area, including the chemical characteristics of geothermal waters.

Tijekom 2008. godine obavljani su radovi faze 1 (pripremna faza), faze 2 (terenska faza) i faze 3 (laboratorijska faza). Obavljeni su sljedeći radovi: a) Prikupljen je dio podataka o rezultatima prethodnih geoloških, geotermijskih i hidrogeoloških istraživanja za prostor koji se obrađuje; b) Lociran je dio objekata s geotermalnom vodom; c) Snimljeno je stanje na objektima i prikupljeni osnovni podaci potrebni za bazu podataka; d) Na terenu je prikupljen dio karakterističnih uzoraka stijena stratigrafskih jedinica mezozojskog i tercijarnog kompleksa Samoborske gore, Žumberka i Medvednice za laboratorijske geotermijske analize; e) Obavljena su mjerjenja koeficijenta toplinske provodljivosti, volumnog toplinskog kapaciteta i toplinske difuznosti većeg broja uzoraka stijena iz dubokih istražnih bušotina s prostora koji se istražuje i dijela na terenu prikupljenih uzoraka stijena.

Tijekom 2009. godine prema predviđenoj dinamici nastaviti će se radovi u okviru faza 1, 2 i 3. Osim već opisanih radova tih faza obavljat će se i terenska mjerjenja fizikalno kemijskih parametara geotermalnih voda i uzorkovanje voda za laboratorijske analize te laboratorijske kvantitativne analize kemijskog sastava uzoraka geotermalnih voda i mjerjenje specifične aktivnosti tritija (${}^3\text{H}$) i izotopa ugljika (${}^{14}\text{C}$).

During 2008, work was undertaken on different parts of the project – phase 1 (preparatory), phase 2 (field work) and phase 3 (laboratory works). Results to date include: (a) part of the existing data on results of geological, geothermal and hydrogeological investigations of the study area has been collected; (b) some locations with geothermal water have been discovered; (c) the geothermal situation at other locations was determined and basic data for the database collected; (d) some characteristic samples were collected for laboratory geothermal analyses in order to define the rocks of the Mesozoic and Tertiary complex of Samoborska gora, Žumberak and Medvednica; (e) measurements were made of the coefficient of heat permeability, volume heat capacity and heat diffusion of several samples from both the surface and deep exploratory wells in the study areas.

For 2009, work will continue according to the plan, and in addition, field measurements of the physical and chemical properties of geothermal waters, and sampling for laboratory analyses as well as quantitative analyses of the chemical composition and measurements of specific activity of tritium (${}^3\text{H}$) and carbon isotopes (${}^{14}\text{C}$) will be undertaken.



Geotermalna bušotina u Podsusedu.
Geothermal borehole in Podsused.

TEKTONSKA KARTA HRVATSKE 1:300.000 TECTONIC MAP OF THE REPUBLIC OF CROATIA 1:300,000

Glavni istraživač/Main researcher: Dr. sc. Domagoj JAMIČIĆ (domagoj.jamicic@hgi-cgs.hr)

Projekt Tektonska karta RH mjerila 1:300.000, koja se izrađuje u Zavodu za geologiju, kontinuirani je temeljni znanstveno-istraživački projekt. Izučavanje značajki strukturnih oblika i struktornog sklopa temelj su za interpretaciju njihove geneze. Ciljevi projekta su definiranje strukturno-tektonskih odnosa u području dijela Jadranske karbonatne platforme i tektonskih odnosa između pojedinih litostratigrafskih jedinica.

Tijekom 2008. godine istraživanja su bila usmjerena na južni i središnji Velebit te dijelove nekih otoka (Dugi otok, Cres i Rab). Terenskim istraživanjima prikupljeni su i definirani strukturalni elementi, kao i proteklih godina, na otvorenim profilima; uglavnom u kamenolomima i usjecima cesta te obalnom području spomenutih otoka.

Prikupljeni su podaci o strukturalnim elementima u mezojskim naslagama južnog Velebita, gdje su proširena istraživanja ranije zapaženih struktura pružanja istok-zapad, koje su oblikovane pod utjecajem djelovanja globalnog stresa na pravcu sjever-jug. I u ovom području su uočene strukture pružanja sjever-jug. Te strukture nisu posljedica rotacije starijih struktura nego su oblikovane pod utjecajem stresa koji je djelovao na pravcu istok-zapad.

Rasjedi i pukotine u pješčenjacima obalnog područja otoka Raba.
Faults and fractures within sandstones of the coastal area of the island of Rab.



Tectonic Map of the Republic of Croatia at 1:300.000 is an ongoing basic scientific project produced in the Department of Geology. Interpretation of the structural geological history is dependent on the detailed study of both structural forms and structural patterns. The main goal of the project is the definition of structural-tectonic relationships in parts of the former Adriatic Carbonate Platform and determination of the tectonic relationships between different lithostratigraphic units.

During 2008, investigations were focused on the southern and central Velebit Mt. and parts of the islands of Dugi otok, Cres and Rab. In the field, structural elements were collected and defined at well exposed outcrops, mostly quarries and road cuts, as well as along the coast.

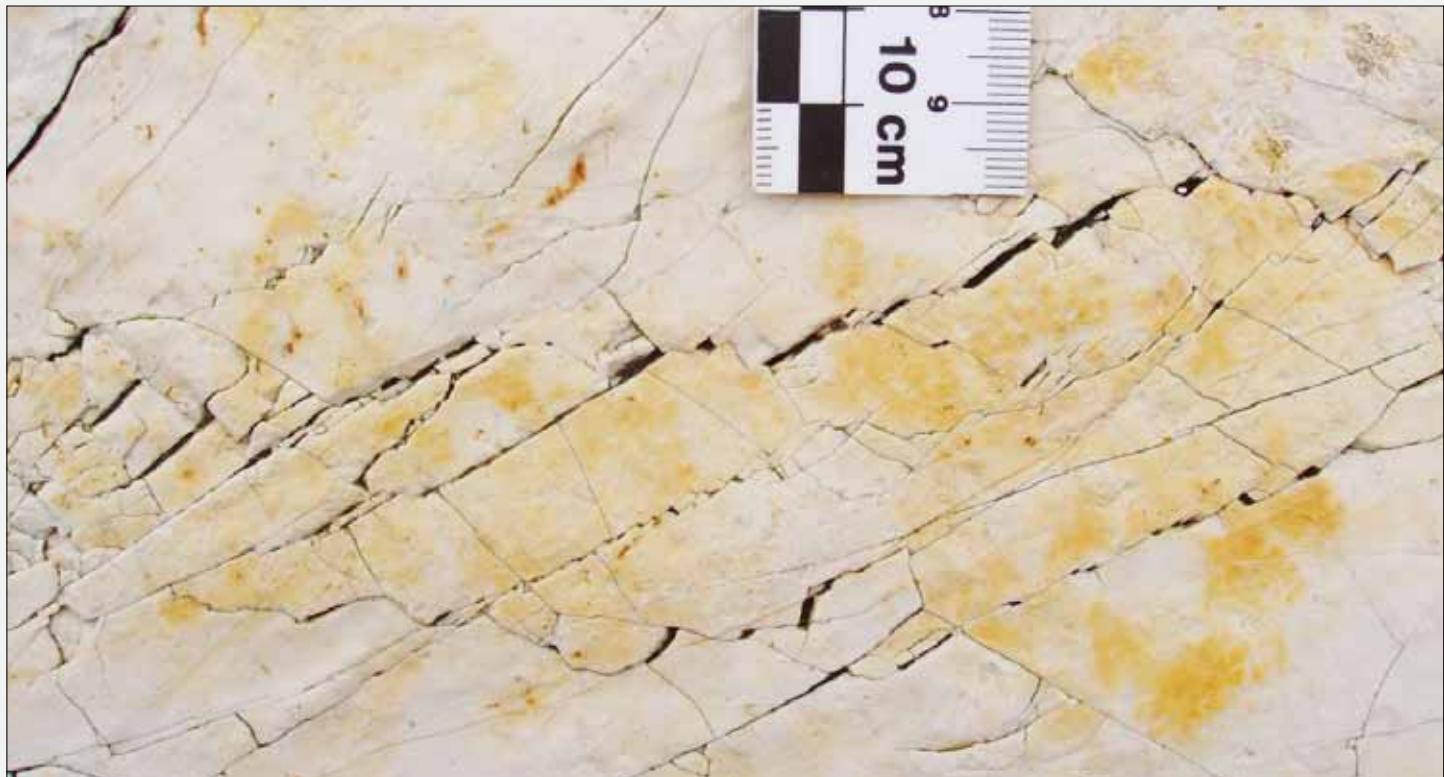
Data on the structural elements in Mesozoic deposits of the southern part of Velebit Mt. have been collected, providing more information on previously noted structures of the E–W strike, which have been formed under the influence of N–S oriented global stress. Furthermore, in the same area, structures of N–S strike have also been documented, which are not the consequence of subsequent rotation of older structures, but were formed under an E–W orientated stress regime.

Na Cresu, Dugom otoku i Rabu provedena su preliminarna istraživanja te su definirane značajke boranih strukturnih oblika pružanja sjeverozapad – jugoistok. Vergencija ovih struktura je jugozapadna. Zapažaju se kose i uspravne antiklinale metarskih i dekametarskih dimenzija. Strukture su oblikovane pod utjecajem globalnog stresa koji je djelovao na poznatom pravcu sjeveroistok – jugozapad. Prateći reverzni rasjedi su uglavnom jugozapadne vergencije s izuzetcima na otoku Rabu gdje su ustanovljeni i reverzni rasjedi sjeveroistočne vergencije. Na Dugom otoku su ustanovljene i strukture pružanja istok – zapad koje su posljedica djelovanja recentnog stresa na pravcu sjever–jug, uz Dugootički rasjed.

Potrebno je naglasiti da će rezultati ovogodišnjih istraživanja značajno doprinijeti saznanju o tektonskoj građi ovih područja i povezivanju sa širim, regionalnom prostorom. Na izravnim terenskim istraživanjima u okviru projekta TKH 1:300.000 rade tri istraživača.

Tijekom 2009. godine predviđen je nastavak istraživanja u području Velebita te dolina rijeka Une i Cetine. Predviđen je i nastavak radova u Istri i na otocima Rabu i Pagu, te praćenje struktura u smjeru jugoistoka.

Vlačne pukotine i „pull-apart“ oblici u vapnencima otoka Lošinja.
Tensional fractures and pull-apart features within the limestones of the island of Lošinj.



On the islands of Cres, Dugi Otok and Rab, preliminary investigations, resulted in the definition of folded structures oriented NW–SE with SW vergences, among which upright and inclined anticlines of metre and decametre scales have been found. These structures were formed under the global stress which for the Dinarides, is typically orientated NE–SW. Accompanying reverse faults are mostly of SW vergence, with the exception of the island of Rab, where reverse faults of the opposite, NE vergences have also been observed. At the Dugi Otok, structures of E–W strike occur which were formed as a consequence of a recent N–S stress along the important Dugi Otok fault.

It should be stressed that results of these investigations will significantly enhance the knowledge of the tectonic structure of the studied area, as well as its relationships on the regional scale. Three members of the Department are directly involved in the work on this project.

For 2009 continuation of investigations in the Velebit area, along valleys of the Una and Cetina rivers, Istria and the islands of Rab and Pag is planned, as well as tracing the extent of structures outlined above towards the SE.

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 (ivan.hecimovic@hgi-cgs.hr)

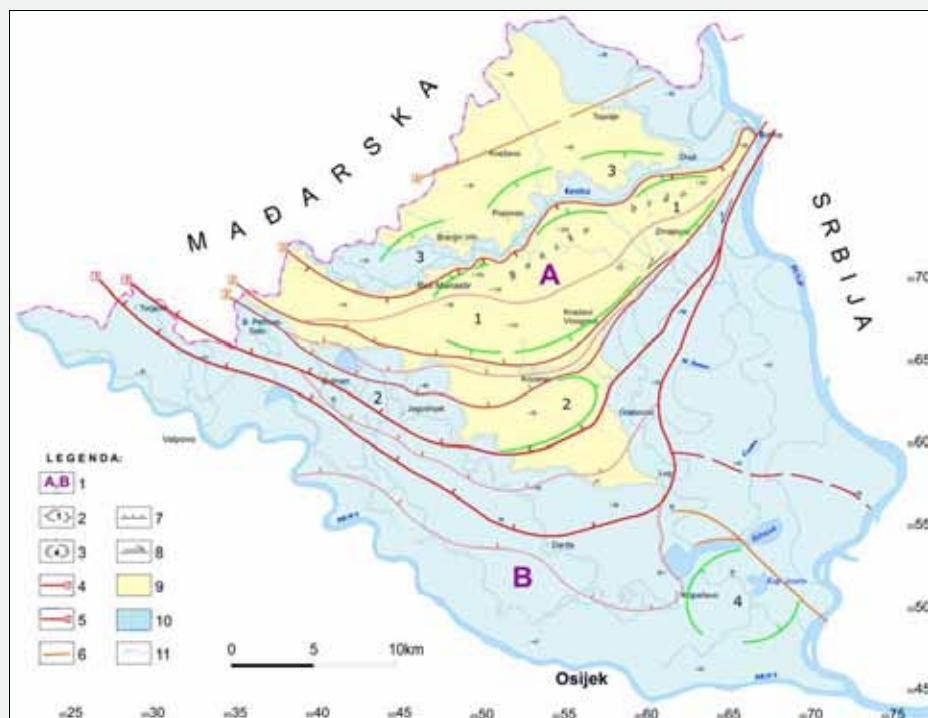
Glavni cilj strukturno-geomorfoloških istraživanja je utvrđivanje recentnog strukturnog sklopa koji će biti iskazan kroz strukturno-geomorfološku kartu 1:100.000. Namjera je izdvojiti i klasificirati rasjede i tektonski aktivne zone te definirati stanje recentnih struktura i njihove odnose.

Izvođenjem Osnovne geološke karte u RH uvidjelo se da u terenima koje izgrađuju ili prekrivaju najmlađe naslage te u predjelima potpunog krša, geološkim kartiranjem nisu dobivena zadovoljavajuća saznanja o geološkoj, a posebice o strukturnoj građi. S obzirom na to da je upravo u takvim terenima u tijeku izrada Osnovne geološke karte 1:50.000, očekuje se da će provedba strukturno-geomorfoloških istraživanja doprinijeti boljem poznавanju strukturnih i tektonskih odnosa u tim prostorima. To se prije svega odnosi na definiranje položaja, tipova i karaktera morfostruktura i rasjeda, spoznaje o karakteru i intenzitetu neotektonskih pokreta, te veličini najmlađih tektonskih pomaka.

The main scope of the structural-geomorphological investigations is determination of the recent structural pattern which will be presented in the Structural-Geomorphological Map of the Republic of Croatia at 1:100,000 scale. The main result will be the definition of outlined and classified faults and tectonically active zones, as well as the definition of recent structures and their relationships.

During work for the Basic Geological Map in Croatia, it has been noted that in areas composed of or covered by the youngest deposits, as well as in the karst areas, classical geological mapping methods have not provided completely satisfactory results on the geological, and especially the structural composition. As investigations for a new Basic Geological Map in 1:50,000 scale are in progress in these areas, it is expected that the structural-geomorphological investigations might contribute to better recognition of their structural and tectonic relationships. This should, primarily define the position, type and character of the morphostructures and faults, thus providing data on the character and intensity of Neotectonic movements, as well as aiding estimation of the amount of youngest tectonic movements.

Strukturno-geomorfološka karta Baranje.
Structural-geomorphological map of Baranja.



Provedba strukturno-geomorfoloških istraživanja koncepcijski se zasniva na kompleksnom proučavanju reljefa odnosno na utvrđivanju veza najmlađih tektonskih pokreta i reljefa. S obzirom na to da je postanak reljef uvjetovan geološkom građom, odnosno litološkim sastavom stijena i najmlađom tektonskom aktivnošću, njegovim se proučavanjem mogu dobiti značajni podatci o strukturalnim odnosima, recentnim tektonskim pokretima i geomorfološkim procesima. Temeljem tih geomorfoloških podataka te usporedbom s geološkim podatcima, moguće je doći do spoznaja o stanju recentnih struktura i najmlađoj tektonskoj aktivnosti. Metodološki, istraživanja se zasnivaju na provedbi sveobuhvatne kvalitativne i kvantitativne geomorfološke razrade. To podrazumijeva analizu svih dotadašnjih radova, zatim analizu topografskih karata različitih mjerila, analizu avionskih i satelitskih snimaka te geomorfološko kartiranje, a iskazuje se kroz izradu različitih geomorfoloških i morfometrijskih karata i profila. Sa znanstvenog aspekta dobiveni podatci pridonose boljem i točnijem utvrđivanju položaja, tipa i karaktera struktura i rasjeda, spoznaji karaktera i intenziteta neotektonskih pokreta i veličine najmlađih tektonskih pomaka. Rezultati istraživanja imaju utjecaj i na druga znanstvena i primjenjena geološka istraživanja (posebno hidrogeološka i inženjerskogeološka), u prostornom planiranju, u zaštiti okoliša, te u traženju lokacija za eksploataciju različitih mineralnih sirovina i pitke vode.

Tijekom 2008. godine, strukturno-geomorfološka istraživanja započela su u području središnje i zapadne Istre. S obzirom na to da je obrada tog prostora predviđena kroz tri godine, prošlogodišnji radovi su obuhvaćali pripremnu fazu istraživanja. Ovogodišnjim istraživanjima je predviđena izrada geomorfoloških karata (karta pokazatelja neotektonskih pokreta i karte intenziteta erozije) koje će biti ishodišne za analize i konačne sinteze strukturno-geomorfoloških podataka temeljnih za definiranje recentnog strukturalnog sklopa.

Structural-geomorphological investigations are based on the complex study of relief and determination of the relationship between the youngest tectonic movements and relief. Since the relief is controlled by geological composition, i.e. lithological composition, and the youngest tectonic activity, studying it provides important data on structural relationships, recent tectonic movements and geomorphological processes. On the basis of geomorphological data and their comparison with geological data, it is possible to determine the recent state of the structures and the influence of the youngest tectonic activity. Methodologically, investigations are based on comprehensive quantitative and qualitative geomorphological analysis, including study of all previous data, topographic maps of different scales, both aerial and images from space and geomorphological mapping. Data is presented in the form of different geomorphologic and morphometric maps and profiles. Data obtained by a scientific approach contributes to the better and more accurate determination of position, type and character of structures and faults, recognition of the character and intensity of Neotectonic movements and amounts of the youngest tectonic displacements. Results of these investigations will also influence other scientific and applied geological investigations (especially hydrogeological and engineering-geological), spatial planning, environmental protection, and exploitation of diverse raw materials and potable water.

During 2008 structural-geomorphological investigations of western Istria commenced. Since this area will be studied over the next three years, 2008 represented a preparatory period. For 2009, the production of geomorphological maps is planned (map of Neotectonic movement indicators and map of the erosion intensity), which will represent a basis for the analysis and final synthesis of structural-geomorphological data necessary for definition of the Recent structural pattern.

STRATIGRAFSKA EVOLUCIJA TRIJASA HRVATSKE STRATIGRAPHIC EVOLUTION OF THE TRIASSIC IN CROATIA

Glavni istraživač/Main researcher: Dr. sc. Tonči GRGASOVIĆ (tonci.grgasovic@hgi-cgs.hr)

Cilj projekta je multidisciplinarno istraživanje trijaskih naslaga Hrvatske. Težište istraživanja je na srednjem trijasu kao vremenu najvećih geoloških promjena, a u manjem opsegu i na gornjem trijasu. Detaljna istraživanja pojedinih lokaliteta u sjevernoj (Žumberak, Medvednica, Ivanščica, Strahinjščica) i južnoj Hrvatskoj (Dalmacija, Lika i Velebit) trebaju omogućiti nova saznanja u rekonstrukciji stratigrafske evolucije trijasa na ovim prostorima, te u konačnici razmatranje paleogeografskih odnosa u ovom dijelu Tetisa. Biostratigrafska istraživanja na bazi različitih fosilnih skupina (vapnenačkih algi, foraminifera, palinomorfa, konodonata, radiolarija) uz sedimentološka, palynofaciesna i geokemijska istraživanjima omogućiti će korelaciju plitkovodnih platformnih i dubljevodnih bazenskih naslaga.

The scope of the project is the multidisciplinary investigation of Croatian Triassic deposits, with the main focus placed on the Middle Triassic as a period of major geological changes, and less on the Upper Triassic deposits. Detailed investigations of some localities in northern (Žumberak, Medvednica, Ivanščica, Strahinjščica) and southern Croatia (Dalmatia, Lika and Velebit), should provide new knowledge necessary for the reconstruction of the stratigraphic evolution of the Triassic in this region, and finally objective consideration of palaeogeographic relationships in this part of Tethys. Biostratigraphic investigation of different fossil groups (calcareous algae, foraminifera, palynomorphs, conodonts, radiolarians), supported by sedimentological, palynofacies and geochemical investigations will enable correlation of shallow marine platform and deeper marine basinal deposits.

Ljuštture megalodontidnih školjkaša u gornjotrijaskom dolomitu (Klanjec).
Megalodontid shells in Upper Triassic dolomite (Klanjec, northern Croatia).



Ladinički pločasti i nodularni vapnenac s proslojcima piroklastita – Donje Pazarište.
Ladinian platy and nodular limestones with pyroclastic interbeds in the Donje Pazarište area.



U 2008. godini započeta su istraživanja okolice Donjeg Pazarišta. Ovo je najznačajniji lokalitet predviđen za istraživanje, kako zbog dobre otkrivenosti naslaga i velike facijesne raznolikosti, tako i zbog relativno brojnih ranijih istraživanja. Snimljeno je više profila, uz preliminarno uzorkovanje, te su definirane lokacije za snimanje detaljnih stupova.

Također je izvršen niz istraživanja u sjevernoj Hrvatskoj (Medvednica, Ivanščica, Ravna Gora), koja nisu dala zadovoljavajuće rezultate, zbog nedostatka kontinuiranih profila unutar naslaga trijasa.

U 2009. godini predviđaju se detaljna istraživanja u okolini Donjeg Pazarišta, gdje je preliminarnim istraživanjima potvrđena perspektivnost za nastavak radova.

In 2008 investigation began in the vicinity of Donje Pazarište, which is the most important locality not only because of good outcrops and significant facies variability, but also because numerous previous results exist. Several profiles have been measured and preliminary samples taken, and localities for detailed measurements have been defined.

Several localities in northern Croatia have also been studied (Medvednica, Ivanščica, Ravna Gora), but without satisfying results because of the lack of continuous profiles within Triassic deposits.

For 2009 detailed investigation of the Donje Pazarište area is planned.

Trijaski Glavni dolomit (Ivanščica).
Triassic Main dolomite (Ivanščica Mt.).



ODRAZ PALEOKLIMATSKIH PROMJENA U JURSKO-KREDNIM SEDIMENTIMA KRŠKIH DINARIDA SEDIMENTARY RECORD OF JURASSIC–CRETACEOUS CLIMATIC CHANGES IN KARST DINARIDES

Glavni istraživač/Main researcher: Dr. sc. Antun HUSINEC* (ahusinec@stlawu.edu)
Dr. sc. Valentina HAJEK-TADESSE (valentina.tadesse@hgi-cgs.hr)

*Dr. sc. Antun Husinec bio je glavni istraživač do lipnja 2008. Nakon njegovog preseljenja u SAD, na mjesto docenta na St. Lawrence University (New York), vođenje projekta je preuzeila dr. sc. Valentina Hajek-Tadesse.

Sadržaj istraživanja obuhvatio je pripremne, terenske, laboratorijske i kabinetske radove. U početnoj fazi terenskih istraživanja utvrđeni su potencijalni lokaliteti za snimanje geoloških stupova kroz donjokredne naslage južnoga dijela Jadranske karbonatne platforme. Nakon rekognosiranja pristupilo se snimanju detaljnih litostratigrafskih stupova na širem području Čare i Pupnata na Korčuli, te u blizini Janjine na poluotoku Pelješcu. Snimljeno je šest stupova ukupne debljine veće od 400 metara. Usporedno sa snimanjem izvršeno je i detaljno uzorkovanje vapnenaca za naknadnu mikropaleontološko-biostratigrafsku i sedimentološko-petrografsку obradu, te vapnenaca i dolomita za analizu stabilnih izotopa. U laboratoriju HGI-CGS u tijeku je izrada pločica i mikroskopskih preparata, dok se u dva laboratorija u SAD-u (Virginia Tech i St. Lawrence) pripremaju mikrouzorci za kemostratigrafsku analitiku. U tijeku je i grafička obrada stratigrafskih stupova te njihova računalna obrada u mjerilu M 1:200. U konačnici će na stratigrafskim stupovima uz uobičajen prikaz karbonatnih litotipova i biostratigrafskih jedinica biti izdvojene i parasekvencije te Fischerovi dijagrami.

Donjoaptski mikritni vapnenac otoka Korčule s foraminiferom Palorbitolina lenticularis.
Lower Aptian micritic limestone from the island of Korčula with benthic foraminifera Palorbitolina lenticularis.

*Dr.sc. Antun Husinec was PI until June 2008, when he left the Survey and became an Assistant Professor at the Geological Department of the St. Lawrence University (NY), and dr.sc. Valentina Hajek-Tadesse became the new PI.

Investigations on the project comprise preparatory, field, laboratory and desk studies. In the initial phase potential localities for measurement of geological columns through Lower Cretaceous deposits of the southern part of the Adriatic Carbonate Platform have been determined. After reconnaissance works detailed lithostratigraphic columns have been measured in the wider area of Čara and Pupnat on the island of Korčula, and close to Janjina on the Pelješac peninsula. Six columns have been measured, with a total thickness exceeding 400 m, and samples were collected for micropalaeontological–biostratigraphic, sedimentological–petrographic and isotope analyses. In the Croatian Geological Survey, thin sections were prepared, while in two labs in the USA (at Virginia Tech and St. Lawrence Universities) microsamples were prepared for chemostratigraphic analyses. Graphical representation is in progress, and columns will be presented at 1:200 scale. In the final version, graphic representations will show parasequences and Fischer plots in addition to carbonate lithotypes and biostratigraphical units.



Rezultati dosadašnjih istraživanja predstavljeni su na međunarodnim kongresima u Bochumu (Njemačka), Denveru (SAD), Beču (Austrija) i Postojni (Slovenija) s ukupno 6 priopćenja, jednim radom u zborniku skupova, te jednim znanstvenim radom u časopisu registriranom u Current Contents bazama. Voditeljica projekta održala je i jedno predavanje na skupu u Grazu (Austrija).

Tijekom protekle godine na projektu je uz glavne istraživače sudjelovao i mr. sc. Damir Palenik. Svi znanstvenici uključeni u ovaj projekt protekle su godine sudjelovali i u terenskim istraživanjima u okviru združenog američko-hrvatskog projekta: "Greenhouse i tranzicijske klime unutar 50 mil.g. karbonatnog slijeda gornjojursko-donjokredne Jadranske platforme". Navedeni projekt zajednički financiraju američki National Science Foundation (NSF) i MZOŠ.

Karbonatne naslage donje krede na Korčuli
Lower Cretaceous carbonates of the island of Korčula.

Results of previous investigations have been presented at international conferences in Bochum (Germany), Denver (USA), Vienna (Austria) and Postojna (Slovenia), with a total of six presentations, one paper in congress proceedings and one paper in a journal covered by the Current Contents database. The new Principal Investigator held a talk at a meeting in Graz (Austria).

In 2008, another additional investigator, Damir Palenik, M.Sc. participated in this project. All project members have also participated in the field investigations within the framework of the bilateral Croatian–USA project 'Greenhouse and Transitional Climate within 50 MY of Carbonate Succession of the Upper Jurassic–Lower Cretaceous Adriatic Carbonate Platform', which is co-funded by the US National Science Foundation (NSF) and the Ministry of Science, Education and Sports of the Republic of Croatia.



HOLOCENSKI SEDIMENTI KAO ZAPIS PROMJENA U OKOLIŠU JADRANSKIH SLJEVOVA

HOLOCENE SEDIMENTS AS A RECORD OF CHANGES IN CATCHMENTS OF THE ADRIATIC COASTAL REGION

Glavni istraživač/Main researcher: Dr. sc. Georg KOCH (georg.koch@hgi-cgs.hr)

Geološki zapis je nezamjenjiv izvor podataka o prošlim reakcijama okoliša na promjene klime i uporabe zemljišta, osobito tijekom holocena. Stoga dobiveni podatci mogu bitno doprinijeti modeliranju budućih promjena u okolišu. Uporaba mikropaleontologije, mineralogije i geokemije sedimenata (marinskih, jezerskih i aluvijalnih) je od presudnog značenja za rekonstrukciju zbivanja u ekosustavu krških terena i razvoja sljevova, kako bi se utvrdili kompleksni odnosi između tala, biljaka, klime i uporabe zemljišta. Dobiveni rezultati koriste se u interpretaciji taloženja i razvoja holocenskih sedimenta što predstavlja bitnu okosnicu ovog projekta.

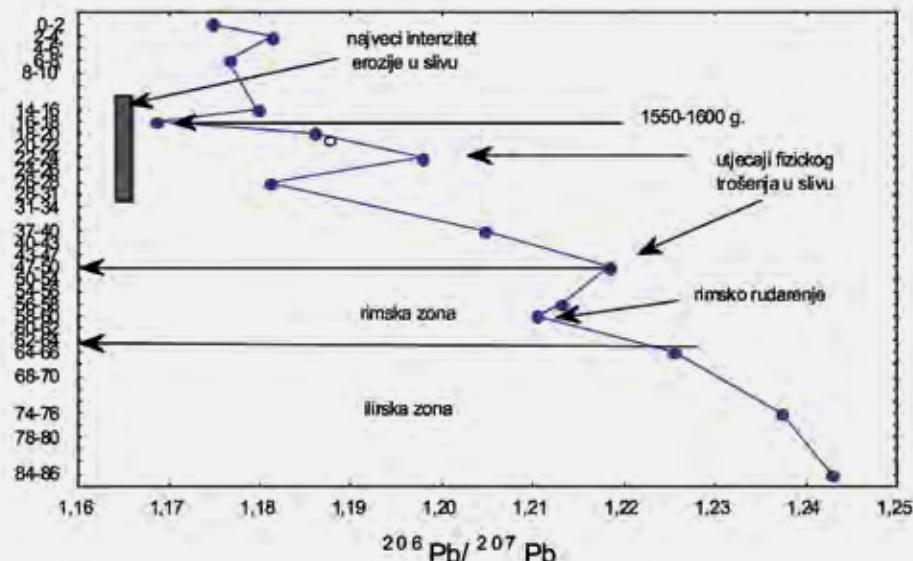
Akumulacije olova, kao indikatora antropogenih utjecaja tijekom posljednjih četiri tisuće godina, istražene su pomoću izotopa olova na jezgrama jezerskog sedimenta Vranskog jezera te u profilima tla u njegovom slijevu. Provedene sekvencijalne analize na uzorcima iz Vranskog jezera, ukupna distribucija Mn, te odnos Mn i Fe ukazuju na to da je mobilnost olova relativno mala i da su sezonske varijacije u stupnju anoksičnosti vrlo male vjerojatno zbog dubine jezera. Utvrđeno je da zbog onečišćenja olova uslijed rudarenja i prerade ruda olova omjeri $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$ padaju u zadnjih 3000 godina.

The geological record represents an irreplaceable source of data on ancient environment reactions to climate change and land usage, especially during the Holocene. Therefore acquired data can significantly improve modelling of future environmental changes. Utilization of micropalaeontology, mineralogy and geochemistry of marine, lacustrine and alluvial deposits is crucial for the reconstruction of events in the karst ecosystem, and evolution of drainage basins, in order to determine complex relationships between soils, plants, climate and land usage. Results may be used for interpretation of the deposition and evolution of Holocene deposits, which represents a major part of the scope of this project.

Accumulations of lead, as an indicator of anthropogenic influence during the last 4000 years, have been investigated by studying lead isotopes in cores of the Vransko Jezero lake deposits, as well as within soil profiles from its drainage basin. Sequential analyses performed on samples from the Vransko Jezero, suggest that the total distribution of Mn, as well as the Mn/Fe ratio, indicates relatively low mobility for lead, and very low seasonal variations in anoxicity, probably because of the shallow lake depth. It has been determined that the $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$ ratio has decreased during the last 3000 years because of lead pollution as a consequence of mining and smelting.

Promjena $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$ u sedimentima Vranskog jezera od 3500 godina prije sadašnjosti, kao posljedica antropogenih atmosferskih utjecaja i erozijskih procesa u slijevu Vranskog jezera.

Change of $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb}$ in Vransko Jezero deposits since 3500 years BP, as a consequence of anthropogenic atmospheric influences and erosional processes in the Vransko Jezero drainage basin.



Na projektu su tijekom 2008. aktivno sudjelovali sljedeći istraživači: dr. sc. Slobodan Miko, prof. dr. sc. Goran Durn, dr. sc. Marko Šparica, mr. Sc. Ozren Hasan, dr. sc. Saša Mesić i dr. sc. Koraljka Bakrač. Rezultati istraživanja na projektu objavljivani su u dva rada u časopisima indeksiranim u ISI WOS bibliografskoj bazi i predstavljeni na nekoliko međunarodnih skupova.

During 2008, several members of the team actively participated in the project, including: dr.sc. Slobodan Miko, prof.dr. Goran Durn, dr.sc. Marko Šparica, Ozren Hasan, M.Sc., dr.sc. Saša Mesić and dr.sc. Koraljka Bakrač. Results of the investigations have been presented at several conferences and published in two papers in journals covered by the Web of Science database.

Panorama Vranskog jezera.
Panoramic view of the Vransko jezero Lake.

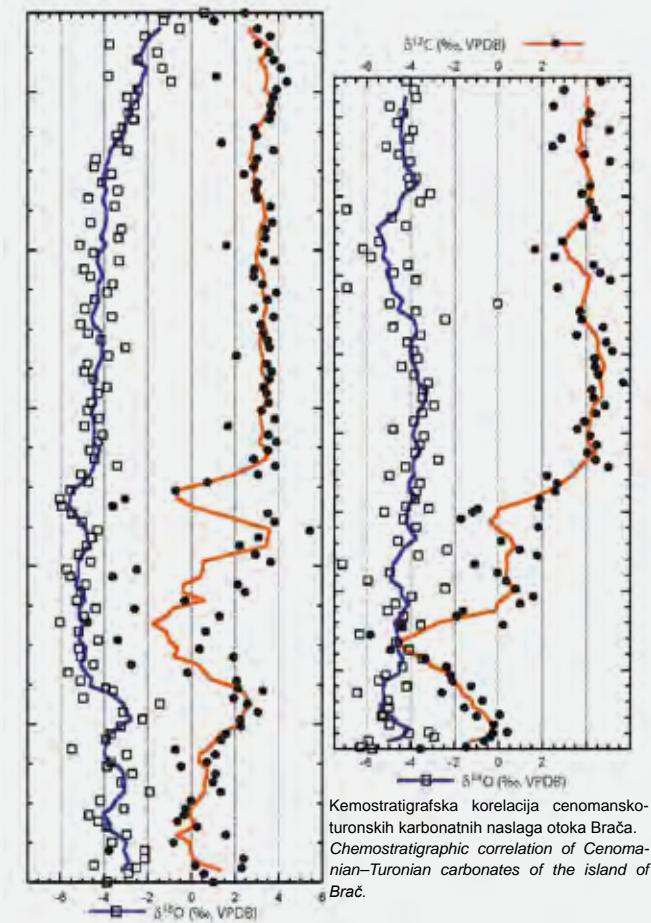


STRATIGRAFIJA NASLAGA KREDE U OKVIRU GEODINAMIKE JADRANSKOG PODRUČJA HRVATSKE

STRATIGRAPHY AND GEODYNAMIC CONTEXT OF CRETACEOUS DEPOSITS IN THE NORTHEASTERN ADRIATIC REGION

Glavni istraživač/Main researcher: Dr. sc. Tvrto KORBAR (tvrtko.korbar@hgi-cgs.hr)

Tijekom 2008. godine istraživane su naslage taložene u vrijeme krednih anoksičnih događaja (apt i cenoman-turon), s ciljem njihove kemostratigrafске korelaciјe ($\delta^{13}\text{C}$ i $\delta^{18}\text{O}$, $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) i interpretacije globalnih događaja tijekom tih razdoblja. U tu svrhu su, u suradnji s prof. dr. sc. Thomasom Steuberom (Petroleum Institute, Abu Dhabi), uzorkovane naslage na otocima Visu i Biševu. U suradnji s grupom prof. dr. sc. Adriana Immenhausera (Ruhrska Sveučilište, Bochum), detaljno su istraživane naslage apta na području Istre. Istraživane su i naslage vršne krede šireg trogirskog područja (središnja Dalmacija), gdje je snimljen stup „Čiovo“, s ciljem definiranja nove litostratigrafске jedinice i razmatranja njezina značenja za interpretaciju geodinamike jadranskog područja. Nadalje, uzorkovane su naslage gornje krede na području grada Hvara, kako bi se bolje odredio stratigrafski položaj zanimljivih rudista. Nastavljeno je i izviđanje naslage gornje krede na području središnje i južne Dalmacije.



During 2008, successions deposited during Cretaceous anoxic events (Aptian and Cenomanian/Turonian) were studied in order to determine their chemostratigraphic correlation ($\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{18}\text{O}$, $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$), and interpret the influence of contemporaneous global events. For this purpose, stratigraphic successions at the Vis and Biševo islands were sampled in cooperation with prof.dr. Thomas Steuber (Petroleum Institute, Abu Dhabi). Aptian deposits in Istria have been studied in detail with the group led by prof.dr. Adrian Immenhauser (Ruhr University, Germany). Uppermost Cretaceous deposits in the wider area of Trogir (central Dalmatia) have also been investigated, and a detailed geological column ‘Čiovo’ has been studied in order to define a new lithostratigraphic unit which may provide important information for interpretation of geodynamics of the Adriatic area. Furthermore, Upper Cretaceous deposits on the island of Hvar were studied in order to define the stratigraphic position of some interesting rudist species. Exploration of Upper Cretaceous deposits in central and southern Dalmatia was continued.



Prof. dr. sc. Bosiljka Glumac tijekom terenskih istraživanja na otoku Braču.
Prof. dr. Bosiljka Glumac during the fieldwork on the island of Brač.

Preliminarni rezultati istraživanja objavljeni su na međunarodnim kongresima (8. rudistni kongres u Izmiru, Turska i GSA godišnji skup u Houstonu, SAD). U postupku objavljivanja je nekoliko radova u kojima su korišteni rezultati dosadašnjih istraživanja.

Intenzivirane su pripreme za uključivanje znanstvenog novaka u projekt, što je rezultiralo konačnim dobivanjem suglasnosti od strane MZOŠ. Znanstveni novak će se osposobljavati za istraživanja u području petrologije i kemestratigrafije karbonatnih stijena.

Tijekom 2009. planira se nastavak integriranih stratigrafskih istraživanja naslaga gornje krede. Dio istraživanja bit će usmjeren i na dijagenezu tih naslaga, što će pridonijeti rasvjetljavanju geodinamike jadranskog područja.

Suradnici na projektu su dr. sc. Blanka Cvetko Tešović, izv. prof. (GPZ, PMF, Sveučilište u Zagrebu), dr. sc. Bosiljka Glumac, izv. prof. (Smith College, Northampton, Massachusetts, SAD) i prof. dr. sc. Vladimir Jelaska (Zagreb).

Preliminary results of these investigations were presented at international conferences (8th International Congress on Rudists, Izmir, Turkey, and GSA Annual Meeting, Houston, USA). Several papers comprising the results of these investigations have been or are in the process of being submitted to journals.

The Ministry confirmed after intense preparation, that a new scientific novice specializing in the field of petrology and chemostratigraphy of carbonates, will be integrated into the project.

In 2009, integrated stratigraphic investigation of Upper Cretaceous rocks will continue. Some studies will be focused on diagenesis, which will help in the reconstruction of the geodynamics of the Adriatic area.

The project team is also composed of collaborators outside the CGS – prof.dr. Blanka Cvetko Tešović (University of Zagreb, Faculty of Science), prof.dr. Bosiljka Glumac (Smith College, USA) and prof.dr. Vladimir Jelaska (University of Zagreb, Faculty of Science).

Karbonatne naslage cenomana i turona na Visu.
Cenomanian-turonian carbonate deposits on the Island of Vis.



GRAĐA FACIJESA I SEKVENCIJALNA STRATIGRAFIJA PROMINA FORMACIJE U DALMACIJI FACIES ARCHITECTURE AND SEQUENCE STRATIGRAPHY OF THE PROMINA FORMATION IN DALMATIA

Glavni istraživač/Main researcher: Dr. sc. Dubravko MATIČEC (dubravko.maticec@hgi-cgs.hr)

Projekt je prihvaćen u drugom ciklusu evaluacije projekata koje financira MZOŠ te se izvodi od 2008. godine.

Promina formacija (Prominske naslage) predstavlja srednjoeocensku do vjerojatno donjeoligocensku karbonatno-klastičnu sukcesiju naslaga čija debljina iznosi oko 2000 m. Po dosadašnjim spoznajama slijed započinje s dubokomorskim turbiditima a završava s plitkomorskим (šljunčano-pješčanim) i aluvijalnim (uglavno šljunčanim) naslagama. Promina formacija dakle predstavlja mega sekvenciju okopnjavanja i okrupnjavanja, tipičnu u razvoju "foreland" bazena. Ustalilo se mišljenje, iako ne sasvim potkrijepljeno činjenicama, da Prominske naslage s flišolikim naslagama u svojoj podini i Jelar brečama lociranim na rubnom dijelu sjeverne Dalmacije, pripadaju istom taložnom i tektonskom okruženju i da su indikator snažnih eocenskih, kao i mlađih tektonskih deformacija.

Panoramska fotografija planine Promina.
Panoramic view of the Promina Mt.

The project was accepted in the second evaluation cycle of projects funded by the Ministry of Science, Education and Sports of the Republic of Croatia, and therefore will be active until 2010.

The Promina deposits represent a Middle Eocene to probably Lower Oligocene carbonate-clastic succession approximately 2000 m thick. According to present knowledge, the succession starts with deep-marine turbidites and ends with shallow-marine (sands–gravels) and alluvial (mostly gravel) deposits. Therefore, this unit represents a shallowing-upward and coarsening-upward megasequence, typical for foreland basin evolution. Common opinion, although not completely supported by evidence, is that the Promina deposits together with flyschoid deposits at the base and the so-called Jelar breccia cropping out close to their northern margin, represent a common depositional and tectonic environment, and that they indicate intense Eocene and younger tectonic deformation.



Ciljevi projekta su istraživanja građe facijesa, sastava i obilježja parasekvencija i sekvencija Promina formacije, te tektonogeneze njihovog taložnog i izvorišnog prostora u sjevernoj Dalmaciji. U navedenom području naslage su velikim dijelom dobro otkrivene i relativno slabo poremećene tako da će njihovo vrlo detaljno i raznovrsno analiziranje rezultirati litostratigrafskom klasifikacijom, uskim biostratigrafskim zoniranjem, definiranjem tipova facijesa i asocijacijama facijesa, utvrđivanjem gradivnih elemenata facijesa, te utvrđivanjem broja, značajki i unutarnjeg ustrojstva sekvencija. Rezultati istraživanja će dati osnovu za izradu taložnog modela Promina formacije i rekonstrukciju tektonskih procesa unutar taložnog prostora i područja koje ga okružuje. Dakle, projekt će rezultirati paleogenskim tektonostratigrafskim modelom sjeverne Dalmacije, odnosno pridonijet će spoznaji tektonogeneze Vanjskih Dinarida. Dobiveni znastveni rezultati ujedno će poslužiti kao temelj za izradu litostratigrafske karte Republike Hrvatske 1:50 000. Oni će olakšati lociranje još postojećih rezervi boksita i smeđeg ugljena, pospješiti racionalnije korištenja vodnog potencijala i biti temelj u izvođenju bolje ekološke zaštite na istraživanom, ali i u širem okolnom području. Uz navedeno, nove spoznaje će omogućiti korištenje istraživanog područja kao vrlo pogodnog poligona za obuku geologa različitih profila i specijalnosti.

Uz voditelja, u realizaciji projekta sudjeluju prof. dr. sc. Ervin Mrnjek (PMF Sveučilišta u Zagrebu), prof. dr. sc. Wojtek Nemeć (Sveučilište u Bergenu, Norveška), prof. dr. sc. Stephen H. Hasiotis (Sveučilište u Kansasu, SAD), dipl. ing. Vilim Pencinger (HGI-CGS), mr. sc. Vlasta Tari Kovačić (INA-Naftaplin) i dr. sc. Sanja Živković (EIHP).

The scope of the project is the investigation of facies architecture, composition and characteristics of parasequences and sequences within the Promina deposits, as well as tectogenesis of their depositional and source areas in northern Dalmatia. In this area, deposits are mostly well exposed and relatively gently disturbed, so their detailed multidisciplinary analysis will result in lithostratigraphic classification, detailed biostratigraphic zonation, definition of facies and facies associations, as well as their architectural elements, and definition of number, characteristics and internal architecture of sequences. Final results will represent a basis for definition of a depositional model for the Promina deposits, and reconstruction of tectonic events within the sedimentary basin and surrounding area. This tectonostratigraphic model of the Palaeogene of northern Dalmatia will contribute to the knowledge of tectogenesis of the Outer Dinarides. Furthermore, results of this project will not only represent a sound base for the future geological mapping of the area within the framework of the Basic Geological Map of the Republic of Croatia at 1:50,000 scale, but also will facilitate recognition of bauxite and brown coal reserves, enabling more rational usage of hydro-potential and environmental protection of the wider area. New knowledge will also contribute to the possible establishment of a training centre for geologists from various backgrounds.

The project is led by dr.sc. Dubravko Matičec (CGS), and project team members are prof.dr. Ervin Mrnjek (University of Zagreb, Faculty of Science), prof.dr. Wojtek Nemeć (University of Bergen, Norway), prof. dr. Stephen T. Hasiotis (University of Kansas), Vilim Pencinger, M.Sc. (CGS), Vlasta Tari Kovačić, M.Sc. (INA-Naftaplin) and dr.sc. Sanja Živković (Energy Institute Hrvoje Požar).

MEZOZOJSKE MAGMATSKE, PLAŠTNE I PIROKLASTIČNE STIJENE SJEVEROZAPADNE HRVATSKE MESOZOIC IGNEOUS, MANTLE, AND PYROCLASTIC ROCKS OF NORTHWESTERN CROATIA

Glavni istraživač/Main researcher: Dr. sc. Damir SLOVENEC (damir.slovenec@hgi-cgs.hr)

Na području sjeverozapadne Hrvatske izdružuje neko-liko složenih mezozojskih magmatskih kompleksa alpinskog orogenskog ciklusa. Ovim projektom njih se nastoji sveobuhvatno istražiti. To uključuje geochemijsko i petrološko karakteriziranje stijena i mineralnih faza uz određivanje njihove izotopne starosti sa ciljem utvrđivanja geotektonskog režima nastanka i smještavanja magmi. Rezultat navedenog biti će model koji će slikovito predviđati geotektonsku evoluciju područja sjeverozapadne Hrvatske. Korelacija dobivenih rezultata s rezultatima sličnih magmatskih kompleksa na području Panonskog bazena i Dinarida omogućiti će širi regionalni značaj istraživanih stijena sjeverozapadne Hrvatske.

Slijedeći program istraživanja, od početka rada na ovom projektu, dakle tijekom protekle dvije godine, izvršena su istraživanja magmatskih kompleksa Samoborske gore, Medvednice i Ivanščice. Rezultati tih istraživanja već su prezentirani u znanstvenim publikacijama ili su u postupku objavljivanja.

In the area of NW Croatia, several complex Mesozoic magmatic complexes of the Alpine orogenetic cycle crop out, and are the main focus of the project. Their study includes geochemical and petrological characterization of rock and mineral phases with determination of their isotopic ages in order to define the geotectonic regime of magma formation and implacement. The final result will be a model which will represent the geological evolution of NW Croatia. Correlation of results with those of similar magmatic complexes in the Pannonian basin and Dinarides will enable objective evaluation of these rocks in the wider, regional framework.

According to the program, magmatic complexes of Samoborska Gora, Medvednica and Ivanščica have been studied during the last two years. Results of these investigations are already published or are currently in the process of publication.

Pločasto lučenje u efuzivnim stijenama – bazaltima (područje Fakultetskog dobra, Medvednica).
Platy weathering within effusive rocks (Fakultetsko dobro area, Medvednica Mt.).



Tijekom 2008. godine provedena su terenska istraživanja stijena fragmentirane oceanske litosfere udružene s fragmentima različitih sedimenata u ophiolitnom melanžu na području sjevernih padina Kalnika. Terenskim istraživanjima izvršena je prospekcija terena, lociranje izdanaka te snimanje geološkog profila uz detaljno uzorkovanje stijena. Nakon determinativne polarizacijske mikroskopije izbrusaka stijena, reprezentativan broj uzoraka stijena i/ili separiranih mineralnih koncentrata biti će analiziran različitim analitičkim metodama (ICP, ICP-MS, EPMA, XRD, $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$, $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, Ar-Ar) kako bi se odredio njihov kemijski sastav i izotopna starost.

U 2009. godini planiran je nastavak terenskih istraživanja na području Kalnika i Strahinšćice, zatim obrada dobivenih podataka analitičkih metoda, kao i prezentacija rezultata istraživanja kroz znanstvene publikacije.

During 2008, field work on the fragmented oceanic lithosphere, associated with different sedimentary rocks in the ophiolitic melange along the northern slopes of Kalnik have been studied, including prospection, production of a detailed geological column and sampling. After preliminary microscopic examination, a representative number of samples and/or separated mineral concentrates will be analyzed by different analytical methods, (ICP, ICP-MS, EPMA, XRD, $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$, $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, Ar-Ar) to determine their chemical composition and isotopic age.

For 2009, continuation of field work in the Kalnik and Strahinšćica area is planned, as well as analysis and publication of the results obtained.

Poikilitno uklapanje albitiziranog plagioklaza u krupnom zrnu hornblende; amfibolski gabro (područje Markovčaka, Medvednica).
Poikilitic insertion of albited plagioclase within a coarse hornblende grain (Markovčak area, Medvednica Mt.).



MIKROFOSILNE ZAJEDNICE U KARBONATNIM NASLAGAMA KRŠKIH DINARIDA

MICROFOSSIL ASSEMBLAGES IN THE CARBONATE SEDIMENTARY ROCKS OF THE KARST DINARIDES

Glavni istraživač/Main researcher: Dr. sc. Ivo VELIĆ (ivo.velic@hgi-cgs.hr)

Tijekom 2008. godine nastavljeno je istraživanje granice perm-trijas u okolini Rizvanuše i Brušana (Velebit). Uzorkovane su trijaske vulkanoklastično-karbonatne naslage u Sv. Roku, Bruvnu i Donjem Pazarištu (Lika) sa ciljem pronalaženja radiolarijskih i konodontnih zajednica za točnu određbu njihovoga stratigrfskog položaja. Za paleomagnetska istraživanja uzorkovane su srednjotrijaske i donojurske naslage u Donjem Pazarištu i na Malom Alanu. Rekognoscirane su jurske naslage u Kupreškom polju, u Velebitu, jugoistočnoj Lici i na Poštaku. Snimljen je detaljni stup toarcijskih vapnenaca u Konavlima. Istraživana je stratigrafska praznina između gornjokrednih i paleogenskih naslaga u okolini Zadra i u Ravnim kotarima. Na otoku Krku i u Velebitu istraživane su tercijarne breče. Rekognoscirani su konglomerati iz Prominskih naslaga u Bukovici sa ciljem određivanja starosti i smjerova transporta valutica.

During 2008, investigation of the Permo-Triassic boundary in the Rizvanuša area was continued, and Triassic volcanoclastic–carbonate rocks in the area of Sv. Rok, Bruvno and Donje Pazarište (Lika) have been sampled in order to determine their age by analysis of conodonts and radiolarians. Middle Triassic deposits in the Donje Pazarište area and Jurassic deposits of Mali Alan have been sampled for palaeomagnetic investigation. A detailed geologic column of Toarcian age has been measured in the Konavle area. Jurassic rocks have been sampled in Kupreško Polje, Velebit, SE Lika and Poštak Mt. A stratigraphic hiatus between the Upper Cretaceous and Palaeogene deposits has been studied in the vicinity of Zadar and the Ravni Kotari area. On the island of Krk and at Velebit Mt., Tertiary breccias were studied, while Promina conglomerates were investigated in the Bukovica area to determine their age and transport direction.

Naslage donje jure (Kubus, Velebit).
Lower Jurassic carbonate deposits (Kubus, Velebit Mt.).



Laboratorijski su obrađivani uzorci zamišljene paleontološku i biostratigrafsku obredbu u Hrvatskom geološkom institutu, paleomagnetska analitika trijaskih i jurskih naslaga u Geološkom institutu P.A.S. u Varšavi, analize radiolarija i konodonta na Montan Sveučilišu u Leobenu te geokemijske i izotopne analize uzorka s granice perm-trijas na Sveučilištu u Lozani.

Publiciran je monografski rad o stratigrafiji i paleogeografiji mezozojskih bentičkih foraminifera, rad o donokrednim vrstama dazikladalnoga roda *Salpingoporella* i rad o redefiniciji granice perm-trijas u Velebitu, na temelju novih geokemijskih i izotopnih podataka.

Laboratory studies have been performed at the Croatian Geological Survey (micropalaeontological and biostratigraphic samples), Geophysical Institute of the Polish Academy of Sciences (palaeomagnetic analyses of Triassic and Jurassic rocks), University of Leoben (radiolarian and conodont samples) and University of Lausanne (geochemical and isotopic analyses of Permian–Triassic transition samples).

In 2008, a monographic paper on the stratigraphy of Mesozoic benthic foraminifera and a paper on a Lower Cretaceous species of the genus *Salpingoporella* were published. Another paper on the palaeomagnetic and rock-magnetic properties of rocks from the Velebit Mt. has been accepted for publication, and a paper on redefinition of the Permo-Triassic boundary on the basis of new geochemical and isotopic data has been prepared.

Uzorkovanje permских pješčenjaka u Brušanima za paleomagnetska istraživanja.
Sampling of Permian sandstones and siltstones at the Brušane locality for palaeomagnetic analyses.



**GEOLOŠKA KARTA KONAVALA 1:50.000 - NUŽNA PREPOSTAVKA ODRŽIVOG RAZVOJA
GEOLOGICAL MAP OF KONAVLE SCALE 1:50,000 A NECESSARY PRECONDITION OF
SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

Glavni istraživač/Main researcher: Dr. sc. Božo PRTOLJAN (bozo.prtoljan@hgi-cgs.hr)

Projekt se izvodi u okviru programa „Partnerstvo u temeljnim istraživanjima“ Nacionalne zaklade za znanost (NZZ), koja time potiče suradnju znanstvenih institucija s industrijom i poduzetništvom. U Konavlima su tijekom druge godine obavljena kartiranja dijela terena i dopunska snimanja stupova naslaga srednje jure brdsko-planinskog područja. Snimljeni su i detaljni litostratigrafski stupovi kroz slijed naslaga mrljastog vapnenca - „flekenkalka“. Pored toga snimani su stupovi kroz slijed eocenskih klastičnih naslaga koje izgrađuju istočne i sjeveroistočne padine Konavoskog polja. Kroz suradnju sa stranim istraživačem prof. W. Nemecom iz Bergena i prof. E. Mrnjekom (PMF), klastiti koji su najvjerojatnije gornjoeocenske starosti do tada interpretirani kao fliševi, definirani su kao plitkovodni klastiti koji su većim dijelom pretaloženi. Rezultati analiza, posebno sedimentoloških i biostratigrafskih, znatno će unaprijediti saznanja o mehanizmima i paleodinamskim odnosima tijekom taloženja ovih naslaga. S obzirom da su ti klastiti široko rasprostranjeni, saznanja o paleodinamskim, okolišnim i paleomorfološkim okvirima taloženja imati će značajnog odraza na interpretaciju ovih naslaga i u širem pojasu Dinarida.

The project is performed within the framework of the ‘Partnership in Basic Investigations’ programme of the National Science Foundation (NZZ), which supports cooperation of scientific institutions with companies and local communities. During the second year, geological mapping has been continued and some additional investigations on Jurassic deposits of the hinterland area, as well as a detailed lithostratigraphic column through Toarcian deposits (so-called spotty limestones) has been performed. In 2008, detailed columns through the Eocene clastic deposits were compiled, in cooperation with prof.dr. W. Nemeć (University of Bergen, Norway), and prof.dr. E. Mrnjek (University of Zagreb), and it was determined that these deposits, (previously interpreted as turbidites), were deposited in relatively shallow marine environments, and that most of the material was re-deposited. Results of these analysis will significantly improve knowledge on palaeodynamic relationships in this part of the Dinarides during the Eocene, and will also influence interpretation of contemporaneous deposits in other parts of the mountain belt.



U okviru ovog projekta, nastavlja se suradnja i s Odjelom za ekološki inženjering Instituta građevinarstva Hrvatske. Podatci prikupljeni izradom geološke karte na litostratigrafском principu, u prostorno-planskoj analizi predstavljaju bazu za razradu strategije optimalne zaštite kulturnih, prirodnih i tradicijskih vrijednosti. Prostornim planerima na taj način prezentirana struktura područja Konavala predstavlja holistički uvid u stanje prirodnih resursa. Na njoj je moguće razlučiti raspon i krajnje dosege prirodnog i kultiviranog krajobraza. Tako definiran prirodni poredak stvari s identificiranim gabaritima geotskih potencijala, prostornim planerima i stratezima razvoja daje raspon mogućeg antropogenog utjecaja do granice sa štetnim posljedicama. Samo tako kreiran plan korištenja prostora, koji uvažava prirodne pogodnosti i potencijale, lokalnom stanovništvu jamči urbani način života u ruralnom okruženju, što je znatno ekološki uravnoteženije i bliže principima održivog razvoja.

Within the framework of the project, successful cooperation with the Department of Ecological Engineering of the Civil Engineering Institute of Croatia was continued, where data on the geology of the area obtained by geological mapping are taken as a basis for recommendation of the optimal strategy for the protection of cultural, natural and traditional values. Spatial planners use the proposed approach to better define natural and cultural landscapes and evaluate possible anthropogenic influences. In this way, a spatial plan is created, which fully appreciates natural advantages and potential, to ensure that for the local community, the urban way of life in a rural setting, adopts an ecologically balanced approach and remains closer to the principles of sustainable development.

Poprečni rasjed u dolomitiziranim naslagama gornjeg santona. Obala južno od Cavtata.
Transverse fault in dolomitized Upper Santonian deposits on the coast south of Cavtat.



KNJIGE - BOOKS

Geotermalne i mineralne vode Republike Hrvatske / **Šimunić, Antun**. Zagreb : Hrvatski geološki institut, 2008. 343 str.

Program trajnog motrenja tala Hrvatske / Mesić, Hana; Bakšić, Darko; Bašić, Ferdo; Čidić, Andreja; Durn, Goran; Husnjak, Stjepan; Kisić, Ivica; Klaić, Domagoj; Komesarović, Branka; Mesić, Milan; **Miko, Slobodan**; Mileusnić, Marta; Nakić, Zoran; Pernar, Nikola; Pilaš, Ivan; Romić, Davor; Vrbek, Boris; Zgorelec, Željka. Zagreb : Agencija za zaštitu okoliša., 2008.

POGLAVLJA U KNJIZI – BOOK CHAPTERS

Avanić, Radovan. ČUČERJE (Izvor subermalne, sumporne vode) / Geotermalne i mineralne vode Republike Hrvatske / **Šimunić Antun** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut, 2008. Str. 233-236.

Crnko, Josip; **Jamičić, Domagoj**. Daruvarske toplice / Geotermalne i mineralne vode Republike Hrvatske / **Šimunić, Antun** (ur.). Zagreb : Hrvatski Geološki Institut, 2008. Str. 45-53.

Filjak, Radovan; Šimunić, Antun. Sutinska vrela kod Podsuseda / Geotermalne i mineralne vode Republike Hrvatske / **Šimunić, Antun** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut, 2008. Str. 263-268.

Fuček, Ladislav; Prtoljan, Božo; Hećimović, Ivan. Geološka građa otoka Rave / Otok Rava / Faričić, Josip (ur.). Zadar : Sveučilište u Zadru, 2008. Str. 149-156.

Hećimović, Ivan. Bizovačke toplice // Geotermalne i mineralne vode Republike Hrvatske / **Šimunić, Antun** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut, 2008. Str. 39-43.

Hećimović, Ivan. Jezerčica / Geotermalne i mineralne vode Republike Hrvatske / **Šimunić, Antun** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut, 2008. Str. 69-74.

Hećimović, Ivan. Križevci // Geotermalne i mineralne vode Republike Hrvatske / **Šimunić, Antun** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut, 2008. Str. 281-286.

Hećimović, Ivan. Sveti Ivan Zelina / Geotermalne i mineralne vode Republike Hrvatske / **Šimunić, Antun** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut, 2008. Str. 155-159.

Hećimović, Ivan. Topličina kod Marije Bistrice / Geotermalne i mineralne vode Republike Hrvatske / **Šimunić, Antun** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut, 2008. Str. 251-255.

Jamičić, Domagoj; Crnko Josip. Lipik / Geotermalne i mineralne vode Republike Hrvatske / **Šimunić, Antun** (ur.). Zagreb : Hrvatski Geološki Institut, 2008. Str. 65-102.

Marković, Stjepan; **Matičec, Dubravko**; Vlahović, Igor. Istarske toplice (Sv. Stjepan) / Geotermalne i mineralne vode Republike Hrvatske / **Šimunić, Antun** (ur.). Zagreb : Hrvatski Geološki Institut, 2008. Str. 63-68.

Marković, Stjepan; **Šimunić, Antun**; **Avanić, Radovan**. Topličica kod Gotalovca / Geotermalne i mineralne vode Republike Hrvatske / **Šimunić, Antun** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut, 2008. Str. 269-277.

Pavelić, Davor; **Belak, Mirko**. Dinarides in north Croatia and Bosnia / The Geology of Central Europe. Volume 2: Mesozoic and Cenozoic / McCann, Tom (ur.). London : The Geological Society, 2008. Str. 1102-1106.

Šimunić, Antun; Avanić, Radovan. Varaždinske toplice / Geotermalne i mineralne vode Republike Hrvatske / **Šimunić, Antun** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut, 2008. Str. 205-218.

Šimunić, Antun; Hećimović, Ivan. Stubičke toplice / Geotermalne i mineralne vode Republike Hrvatske / **Šimunić, Antun** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut, 2008. Str. 125-135.

Šimunić, Antun; Hećimović, Ivan. Sutinske toplice / Geotermalne i mineralne vode Republike Hrvatske / **Šimunić, Antun** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut, 2008. Str. 137-144.

Šimunić, Antun; Hećimović, Ivan. Tuheljske toplice / Geotermalne i mineralne vode Republike Hrvatske / **Šimunić, Antun** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut, 2008. Str. 197-204.

Šparica, Marko. Đakovačka Breznica / Geotermalne i mineralne vode Republike Hrvatske / **Šimunić, Antun** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut, 2008. Str. 55-61.

Šparica, Marko. Splitske toplice / Geotermalne i mineralne vode Republike Hrvatske / **Šimunić, Antun** (ur.). Zagreb : Hrvatski geološki institut, 2008. Str. 115-123.

Terzić, Josip; Brkić, Željka. Hidrogeološka obilježja otoka Rave / Otok Rava / Faričić, Josip (ur.). Zadar : Sveučilište u Zadru, 2008. Str. 157-164.

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

Ebner, Fritz; Vozárová, Anna; Kovács, Sandor; Kräutner, Hans-Georg; Krstić Branislav; Szederkenyi, Tibor; **Jamičić, Domagoj**; Balen, Dražen; **Belak, Mirko**; Trajanova, Mirka. Devonian – Carboniferous pre-flysch and flysch environments in the Circum Pannonian Region. / *Geologica Carpathica*. 59 (2008) , 2; 159-195

Galović, Lidija. Frechen, Manfred; **Halamić, Josip**; Durn, Goran; Romić, Marija. Loess Chronostratigraphy in Eastern Croatia: A First Luminiscence Dating Approach. / *Quaternary International*. 198 (2008), 1-2; 85-97.

Miko, Slobodan; Koch, Georg; Mesić, Saša; Šparica Miko, Martina; Šparica, Marko; Čepelak, Radovan; Bačani, Andrea; Vreča, Polona; Dolenc, Tadej; **Bregant, Stanislav**. Anthropogenic influence on trace element geochemistry of healing mud (peloid) from Makirina Cove (Croatia). / *Environmental Geology* (Berlin). 55 (2008) , 3; 517-537.

Miko, Slobodan; Mesić, Saša; Šparica Miko, Martina; Hasan, Ozren. A record of anthropogenic lead deposition in a Mediterranean karst catchment (Lake Vrana, Cres Island, Croatia). / *Mineralogical magazine*. 72 (2008) , 1; 455-460.

Peh, Zoran; Šajn, Robert; Halamić, Josip; Galović, Lidija. Multiple discriminant analysis of the Drava River alluvial plain sediments. / *Environmental Geology*. 55 (2008) , 7; 1519-1535.

Slovenec, Damir; Lugović, Boško. Amphibole gabbroic rocks from the Mt. Medvednica ophiolite mélange (NW Croatia): geochemistry and tectonic setting. / *Geologica Carpathica*. 59 (2008) , 4; 277-93.

Terzić, Josip; Marković, Tamara; Pekaš, Želimir. Influence of Sea Water Intrusion and Agricultural Production on the Blato Aquifer, Island of Korčula, Croatia. / *Environmental Geology*. 54 (2008) , 4; 719-729.

RADOVI U ČASOPISU GEOLOGIA CROATICA – PAPERS IN GEOLOGIA CROATICA JOURNAL

Basso, Daniela; Vrsaljko, Davor; **Grgasović, Tonči**. The coralline flora of a Miocene maërl: the Croatian “Litavac”. / *Geologia Croatica* : journal of the Croatian Geological Survey and the Croatian Geological Society. 61 (2008) , 2-3; 333-340.

Golubić, Stjepko; Violante, Crescenzo; Plenković-Moraj, Anđelka; **Grgasović, Tonči**. Travertines and calcareous tufa deposits: an insight into diagenesis. // *Geologia Croatica* : journal of the Croatian Geological Survey and the Croatian Geological Society. 61 (2008) , 2-3; 363-378.

Grgasović, Tonči. History of investigations on fossil algae in Croatia. / *Geologia Croatica* : journal of the Croatian Geological Survey and the Croatian Geological Society. 61 (2008) , 2-3; 51-72.

Grgasović, Tonči; Juračić, Mladen; Velić, Ivo. 100th anniversary of the research on fossil algae in Croatia. / *Geologia Croatica* : journal of the Croatian Geological Survey and the Croatian Geological Society. 61 (2008) , 2-3; 49-49.

Juračić, Mladen; **Velić, Ivo**. Why (and how) to publish in *Geologia Croatica*. / *Geologia Croatica* : journal of the Croatian Geological Survey and the Croatian Geological Society. 61 (2008) , 1; 1-2.

Sokač, Branko; Grgasović, Tonči. On some Salpingoporella species from the Lower Cretaceous of Dinaric karst. / *Geologia Croatica* : journal of the Croatian Geological Survey and the Croatian Geological Society. 61 (2008) , 2-3; 251-271 (članak, znanstveni).

RADOVI U DRUGIM ČASOPISIMA – PAPERS IN OTHER JOURNALS

Kovačić, Miron; Marković, Stjepan. Toplice i rudnice Medvednica i njene okolice. / Hrvatske vode : Časopis za vodno gospodarstvo. 16 (2008) , 64; 165-178.

Mraz, Vinko; **Marković, Tamara;** **Larva, Ozren.** Hidrogeološka i hidrokemijska obilježja masiva Kalnika. / Rudarsko-geološko-naftni zbornik. 20 (2008) ; 13-25.

Tišljar, Josip; Veseli, Vladimir; Vlahović, Igor; **Koch, Georg.** Permian and Mesozoic Deposits in Well Mudawara– 1 (Aphamia, Syria): New Sedimentological Data Based on the Core Reinterpretation. / Nafta : exploration, production, processing, petrochemistry. 59 (2008) , 4; 180-194.

Korbar, Tvrko. Palagruža - Diomedov otok zagonetne geološke prošlosti. / Vijesti hrvatskoga geološkog društva. 44 (2007) , 2; 24-27.

RADOVI I SAŽETCI U ZBORNICIMA SKUPOVA – PAPERS AND ABSTRACTS IN PROCEEDINGS

Balen, Dražen; Kovács Kis, Viktória; Tomašić, Nenad; **Horvat, Marija.** Origin and microstructure of K-feldspar megacrysts from Cretaceous granite (Pannonian Basin, Croatia) / 33rd International Geological Congress Abstract CD-ROM. Oslo, 2008. MRD06837P.

Brkić, Željka; **Larva, Ozren.** Uspostava motrenja razina podzemnih voda na području crpilišta regionalnog vodovoda istočne Slavonije / Hidrološka mjerena i obrada podataka / Ožanić, Nevenka (ur.). Rijeka : Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, 2008. Str. 257-267.

Dedić, Željko; **Hasan, Ozren;** **Miko, Slobodan;** **Kruk, Ljiljana;** **Kruk, Boris;** **Peh, Zoran.** Application of ArcSDM extension favorability modelling of stone aggregate in Dalmatia ; Croatia / III Savjetovanje geologa BiH sa međunarodnim učešćem - Zbornik sažetaka / Filipović, Alojz (ur.). Neum : Udruženje/Udruga geologa Bosne i Hercegovine, 2008. Str. 66-66.

Dragičević, Ivan; **Velić, Ivo.** Stratigrafski položaj gornojurskih boksita u Srnetici(zapadna Bosna) / Zbornik sažetaka III Savjetovanje geologa Bosne i Hercegovine / Filipović, Alojz; Mitrović, Dragan; Hrvatović, Hazim (ur.). Sarajevo : Udruženje/Udruga geologa Bosne i Hercegovine, 2008. Str. 27-29.

Escarguel, Gilles; Popescu, Speranta-Maria; Dalesme, Florent; Jouannic, Gwénaël; Head, Martin; Melinte-Dobrinescu, Mihaela-Carmen; Sütő-Szentai, Maria; **Bakrač, Koraljka;** Clauzon, Georges; Suc, Jean-Pierre; Mertes, Kenneth; Vercauteren, Dries. Galeacysta etrusca complex, dinoflagellate cyst marker of Paratethyan influxes into Mediterranean Sea, before and after the peak of the Messinian Salinity Crisis / Abstract and Excursion Volume / Panin, Nicolae ; Suc, Jean-Pierre ; Melinte-Dobrinescu, Mihaela Carmen ; Popescu, Speranța-Maria (ur.). Bucharest : Institute Geocomar, 2008. Str. 11-11.

Ferić, Pavle; **Vrsaljko, Davor;** Miknić, Mirjana; Hajek-Tadesse, Valentina. Pannonian fluvial-lacustrine clastic sediments of marginal area of Žumberak Mt (NW Croatia, Central Paratethys) / Geophysical Research Abstracts, Vol. 10, EGU 2008-A-10232, 2008 SRef-ID: 1607-7962/gra/EGU2008-04213 © ; EGU General Assembly 2008 Vienna.

Galović, Ines. Correlation between Paratethys-Mediterranean (NN-MNN)calcareous nannoplankton zonations / Journal of Nannoplankton Research. Lyon, France : Cambridge University Press, U.K., 2008. Str. 60-61.

Galović, Lidija. Loess/Palaeosol Sequences in Eastern Croatia- Accumulation vs. Erosion / III Savjetovanje geologa BiH sa međunarodnim učešćem - Zbornik sažetaka / Filipović, Alojz; Mitrović, Dragan; Hrvatović, Hazim (ur.). Neum : Udruženje/Udruga geologa Bosne i Hercegovine, 2008. str. 119-119.

Grizelj, Anita; Španić Darko; Tiblijaš, Darko; Kovačić, Marijan. Diagenesis of pelitic sediments in the Sava Depression (Croatia) / MIN-ERALOGIA, SPECIAL PAPERS Vol.33 / Gorniak, Katarzyna ; Szydlak, Tadeusz (ur.). Zakopane, Poland : Mineralogical Society of Poland -Polish Clay Group, 2008. Str. 63-63.

Halamić, Josip; **Peh, Zoran;** **Miko, Slobodan;** **Galović, Lidija;** **Šorša, Ajka.** Geochemical atlas of the Republic of Croatia / Book of Abstracts / Blum, Winfried H. ; Gerzabek, Martin H. ; Vodrazka, Manfred (ur.). Beč : University of Natural Resources and Applied Life Sciences (BOKU), 2008. Str. 281-281.

Halamić, Josip; Peh, Zoran; Miko, Slobodan; Galović, Lidija; Šorša, Ajka. Geokemijsko kartiranje u Republici Hrvatskoj - Današnje stanje / III Savjetovanje geologa BiH sa međunarodnim učešćem - Zbornik radova / Filipović, Alojz (ur.). Sarajevo : Udruga geologa Bosne i Hercegovine, 2008. Str. 52-52.

Halamić, Josip; Šorša, Ajka; Peh, Zoran. Geochemische Kartierung in Kroatien - Heutiger Stand / 30 Jahre angewandte Geochemie in Österreich / Schedl, Albert (ur.). Beč : Geologische Bundesanstalt, 2008. Str. 17-17.

Hasan, Ozren; Kruk, Boris; Dedić, Željko; Kastmüller, Željko; Miko, Slobodan; Kruk, Ljiljana; Peh, Zoran. Geografski informacijski sustav mineralnih sirovina Republike Hrvatske / Zbornik sažetaka III Savjetovanje geologa Bosne i Hercegovine / Filipović, Alojz (ur.). Neum : Udruženje/Udruga geologa Bosne i Hercegovine, 2008. Str. 65-65.

Korbar, Tvrko; Radovanović, Ivo; Krizmanić, Katarina; Cvetko Tešović, Blanka; Steuber, Thomas; Skelton, Peter. Campanian Pseudosabina from Pučišća Formation on the island of Hvar (Adriatic Sea, Croatia) / Eight International Congress on Rudists, Cretaceous Rudists and Carbonate Platforms. Izmir : Dokuz Eylul University, 2008. Str. 43-43.

Kovačić, Marijan; **Horvat, Marija.** Composition and Provenance of the Neogene Clastic Material from Dilj Mt., South Pannonian Basin, Croatia / Abstract Volume / Kunkel, C ; Hahn, S ; Ten Veen, J ; Rameil, N ; Immenhauser, A (ur.). Bochum : Ruhr-Universität, 2008. Str. 157-157.

Kovačić, Miron. Korištenje hrvatskih geotermalnih voda u 2008. godini / Zbornik sažetaka III Savjetovanje geologa Bosne i Hercegovine / Filipović, Alojz ; Mitrović, Dragan ; Hrvatović, Hazim (ur.). Sarajevo : Udruženje/Udruga geologa Bosne i Hercegovine, 2008. Str. 90-90.

Kruk, Boris; Mileusnić, Marta; Bakrač, Koraljka; Tiblišić, Darko; Kastmüller, Željko; Ilijanić, Nikolina; Kruk, Liljana. Clay mineralogy, geochemistry and pollen of the Ričice clay deposit, Croatia, a paleo-environmental reconstruction / MINERALOGIA, SPECIAL PAPERS, Volume 33, 2008 4th Mid-European Clay Conference 2008 MECC' 08, ABSTRACTS / Katarzyna GÓRNIAK, Tadeusz SZYDŁAK , Monika KASINA, Marek MICHALIK, Beata ZYCH-HABEL (ur.). Krakow : Wydawnictwo Naukowe „Akapit”, 2008. Str. 96-96.

Kuhta, Mladen; Brkić, Željka. Water Tracing Tests in the Dinaric Karst of Croatia / Integrating Groundwater Science and Human Well-being / Taniguchi, M., Yoshioka, R., Skinner, A., Aureli, A. (ur.). Toyama : IAH, 2008.

Larva, Ozren; Marković, Tamara; Mraz, Vinko. Impact of the agricultural production on groundwater quality of the Varaždin alluvial aquifer - Croatia / Intergrating Groundwater Science and Human Well-being / Taniguchi, M., Yoshioka, R., Skinner, A., Aureli, A. (ur.). Toyama : IAH, 2008.

Marjanac, Ljerka; Krklec, Kristina; Marjanac, Tihomir; **Hajek Tadesse, Valentina.** Paleokarst and associated sediments at Dubci geosite in Dalmatia, southern Croatia / Short Scientific Papers of the 16th International Karstological School "Classical Karst" Karst Sediments / Zupan Hajna, Nadja ; Mihevc, Andrej (ur.). Postojna : Karst Research Institute, SAZU, 2008.

Marković, Tamara; Larva, Ozren; Leis, Albrecht. Groundwater quality problems of a shallow alluvial aquifer in Varaždin region, Croatia / Intergrating Groundwater Science and Human Well-being / Taniguchi, M., Yoshioka, R., Skinner, A., Aureli, A. (ur.). Toyama : IAH, 2008.

Mesić, Saša; Miko, Slobodan; Hasan, Ozren; Koch, Georg; Šparica Miko, Martina; Bakrač, Koraljka. Sediments and catchment soils of a closed Mediterranean karstic lake as archives of land use change and atmospheric Pb deposition (Vransko jezero, Cres Island, Northern Adriatic) / Geophysical Research Abstracts. 2008. EGU2008-A-10617.

Miko, Slobodan; Dedić, Željko; Hasan, Ozren; Lukšić, Boris; Kovačević, Erli. GIS modelling of stone aggregate extraction potential in Dalmatia, Croatia / Geophysical Research Abstracts. Beč, 2008. EGU2008-A-03944.

Miko, Slobodan; Hasan, Ozren; Peh, Zoran; Mesić, Saša. Rare - Earth Elemental Analysis as a Tool for Assessment of Chemical Weathering Rates of Eocene Flysch Deposits in Two Catchments in Istria, Croatia / EUROSOL 2008 Book of Abstracts / Winfried H. Blum ; Martin H. Gerzabek ; Manfred Vodrazka (ur.). Vienna : University of of Natural Resources and Applied Life Sciences (BOKU), 2008. Str. 163-163.

- Miko, Slobodan; Mesić, Saša; Hasan, Ozren; Ilijanić, Nikolina; Koch, Georg; Bakrač, Koraljka.** Late Holocene landuse change record from Vrana Lake catchment on Cres island (Northern Adriatic, Croatia) / Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften / C. Kunkel, S. Hahn, J. ten Veen, N. Rameil & A. Immenhauser (Hg.) (ur.). Hannover, 2008.
- Mlinar, Željko; Miklin, Željko; Forgač, Stjepan.** Inženjerskogeološka situacija u "Podsjemenskoj urbaniziranoj zoni" / Drugi internacionalni naučno-stručni skup građevinarstvo i praksa GNP 2008 / Dr.Snežana Rutešić (ur.). Žabljak : Univerzitet Crne Gore Građevinski fakultet, 2008. Str. 1033-1038.
- Mlinar, Željko; Miklin, Željko; Jamičić, Domagoj.** Characteristics and genesis of landslides of the urbanized zone of the Mt. Medvednica / Proceedings of the international geotechnical conference. Development of the urban areas and geotechnical engineering. / Ulitsky, V.M. (ur.). Sankt Peterburg, 2008. Str. 425-430.
- Moro, Alan; Mezga, Aleksandar; Mikša, Goran; Čosović, Vlasta; **Miko, Slobodan.** Rudist-bearing Upper Cretaceous deposits of Medvednica Mountain, Northern Croatia. / Eighth International Congres on Rudists- Abstracts. Izmir : Dokuz Eylul University, 2008. Str. 14-14.
- Mraz, Vinko; Marković, Tamara; Larva, Ozren.** Human impact on complex aquifer system "Pašino vrelo" near Hrvatska Kostajnica – Croatia / Intergrating Groundwater Science and Human Well-being / Taniguchi, M., Yoshioka, R., Skinner, A., Aureli, A. (ur.). Toyama : IAH, 2008.
- Pernar, Nikola; Bakšić, Darko; **Miko, Slobodan;** Vrbek, Boris; **Galović, Lidija;** Bukovec, Dragan; Perković, Ivan. Trace elements in the soil of some specific localities on Mt. Medvednica / Book of Abstracts / Blum, Winfried H. ; Gerzabek, Martin H. ; Vodrazka, Manfred (ur.). Beč : University of Natural Resources and Applied Life Sciences (BOKU), 2008. Str. 107-107.
- Pollak, Davor; Buljan, Renato;** Toševski, Aleksandar. General engineering geological characteristics of the Kaštela (Croatia) flysch deposits / The City and its Subterranean Environment, EuroEnGeo Madrid 2008. Madrid, 2008. Str. 83-83.
- Popescu, Speranta-Maria; Suc, Jean-Pierre; Clauzon, Georges; Melinte- Dobrinescu, Mihaela-Carmen; Escarguel, Gilles; Quillévéré, Frédéric; Cătălina Sîrbescu, Mona-Lisa; Dalesme, Florent; Jouannic, Gwénaël; Head, Martin; Sütő-Szentai, Maria; **Bakrač, Koraljka;** Mertes, Kenneth; Vercauteren, Dries. Mediterranean– Paratethys connections before and after Messinian Salinity Crisis / Abstract and Excursion Volume / Panin, Nicolae ; Suc, Jean-Pierre ; Melinte-Dobrinescu, Mihaela Carmen ; Popescu, Speranta-Maria (ur.). Bucharest : Institute Geoecomar, 2008. Str. 25-28.
- Steuber, Thomas; Parente, Mariano; **Korbar, Tvrko,** Strohmenger, Christian. Mid-Cretaceous Perturbations in Carbonate-Platform Sediment Production: Effects of Seawater Composition, Oceanic Anoxia, and Climate Change / 2008 GSA Annual Meeting. 2008.
- Stroj, Andrej; Terzić, Josip; Pavičić, Ante.** Uspostava monitoringa na izvorima Ličke Jesenice pomoću automatskih mjerača / Hidrološka mjerena i obrada podataka / Ožanić, Nevenka (ur.). Rijeka : Građevinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, 2008. Str. 281-290.
- Šajn, Robert; **Halamić, Josip; Peh, Zoran; Galović, Lidija; Šorša, Ajka.** Experimental geochemical map of Croatia and Slovenia / 30 Jahre angewandte Geochemie in Oesterreich / Schedl, Albert (ur.). Beč : Geologische Bundesanstalt, 2008. Str. 16-16.
- Šorša, Ajka.** National Report of Croatia 2008 / GIC-23:Geoscience Information Consortium / Olli Rantala (ur.). Espoo, 2008. Str. 12-13.
- Šparica Miko, Martina; Miko, Slobodan; Mesić, Saša.** Assessment of lead(II) fractionation in high altitude karst soils in Croatia / Geophysical Research Abstracts.
- Beč, 2008.
- Terzić, Josip.** Hydrogeological overview of the Adriatic karst islands based on diverse parameters / The 33rd International Geological Congress - Abstract CD-ROM. Oslo, 2008. Str. 184-184.

IZVJEŠĆA 2008. – REPORTS 2008

Bakrač K. (009/08) Projekt: Geološka karta RH 1:50000. Zadatak: Kvartar Slavonije. Palinološke analize

Bakrač K. (010/08) Projekt: Geološka karta RH 1:50000. Zadatak: Klastično-karbonatni kompleks srednjeg i gornjeg miocena Dilja. Palinološke analize 2004. i 2005. godina

Bakrač K. (032/08) Osnovna geološka karta RH 1:50000. Zadatak: Požeška i Diljska gora

Bakrač K. (048/08) Projekt: Osnovna geološka karta RH 1:50000. Zadatak: Kvartarne naslage Medvedničkog i Samoborsko-žumberačkog prigorja. Palinološke analize (Bušotina AZL-1)

Belak M. (018/08) Microscopic petrography analysis

Bergant S. (058/08) Sedimentološke i petrografske analize uzoraka iz tuneloloma Sv. Juraj - Sv. Kajo, Dalmacijacement - Cemex, Split

Brkić Ž. (062/08) Definiranje eksploatacijskog režima crpljenja na crpilištu regionalnog vodovoda istočne Slavonije u Sikirevcima

Brkić Ž. (069/08) Zagrebačka županija – karta

Crnogaj S., Lukšić B., Pencinger V. (025/08) Geološka karta i profili ležišta Bukova glava i Vranovići

Crnogaj S., Pencinger V., Jureša S. (014/08) Izvješće (tumač) prospekcijske geološke karte područja Vranović-sjever

Dolić M. (051/08) GIS - Upute (priručnik sa pojašnjnjima i uputama za korištenje GIS-a)

Filjak R., Horvat M. (039/08) Izvješće o geološkom kartiranju lokaliteta Vilenjak

Filjak R., Pikija M. (013/08) Izvješće o plitkom bušenju i geološkoj prospekciji područja lokaliteta Bačuga, Majur-Kukuruzari i Kuljani

Hajek-Tadesse V. (006/08) Mikropaleontološke analize uzoraka - bušotina Arena Zagreb (AZL)

Hajek-Tadesse V. (007/08) Mikropaleontološke analize uzoraka - bušotina Orahovica, Klanac (Or-Kl 3)

Hajek-Tadesse V. (008/08) Mikropaleontološke analize uzoraka - kvartar Zagreba, bušotine

Hajek-Tadesse V. (036/08) Mikropaleontološke analize uzoraka okolice Krškog

Hećimović I. (038/08) Sažetak studije utjecaja na okoliš eksploatacije arhitektonsko-građevnog kamena u eksploatacijskom polju "Mironja II"

Hećimović I., Matičec D., Rukavina M., Cotman I. (001/08) Studija utjecaja na okoliš eksploatacije arhitektonsko-građevnog kamena u eksploatacijskom polju "Mironja II"

Jureša S., Marinac M. (016/08) Zemljovidni plan ležišta građevnog šljunka i pjeska u eksploatacijskom polju "Savski Nasip"

Jureša S., Marinac M. (022/08) Položajni nacrt ležišta "Ervenica"

Jurišić-Mitrović V. (054/08) Rezultati kemijske analize uzoraka. Projekt: Stružec (pokus) - Stružec (COJ) – studije

Kastmüller Ž., Kruk B. (004/08) Studija utjecaja na okoliš eksploatacije pjeska i šljunka na eksploatacijskom polju "Bok" (sažetak)

Kastmüller Ž., Kruk B. (011/08) Izvještaj o geološkoj prospekciji ciglarskih glina na lokalitetima "Ervenica" i "Novi Jankovci"

Kastmüller Ž., Kruk B. (063/08) Elaborat o izmjeni rješenja o prihvatljivosti zahvata

Kastmüller Ž., Kruk B., Hasan O. (065/08) Elaborat o rezervama ciglarske gline u istražnom prostoru Ervenica

Koch G. (026/08) Projekt: Osnovna geološka karta RH 1:50000. Podprojekt: "Fliš priobalja RH". Palinološke analize paleogenskih naslaga Lopara (Rab)

Koch G. (027/08) Projekt: Osnovna geološka karta RH 1:50000. Podprojekt: "Fliš priobalja RH". Palinološke analize paleogenskih naslaga Istre u području Pićnja

- Koch G. (052/08) Palynological analysis of late paleozoic deposits of Soukhne-1, Arak-1100, Hael-7, Hael-22, Hael-23 and Dubaeat-22 Wells
- Korbar T. (044/08) Izvješće o makropaleontološkim odredbama s točaka opažanja. otok Rab - JZ (Kalifront). Geološka karta RH 1:50000. Zadatak: Kvarnerski otoci
- Korbar T., Fuček L., Palenik D. i dr. (045/08) Geološka karta i prognozni geološki profil na trasi tunela "Sv. Ilij" – Biokovo
- Kovačić M. (060/08) Geotermijske značajke i mogućnost korištenja geotermalne energije u području općine Lopar - otok Rab
- Kuhta M., Frangen T. (024/08) Izvještaj o speleološkom istraživanju kaverne na trasi autoceste. Dionica Ploče 1 - luka Ploče. Stac. 1+287
- Kuhta M., Frangen T. (033/08) Izvještaj o speleološkom istraživanju kaverni na trasi ceste. OS 15 Stac. 0+212 i OS 301 Stac. 0+500
- Kuhta M., Novosel T. (012/08) Izvještaj o inženjerskogeoškom snimanju i označavanju nestabilnih blokova na utjecajnom području tunela "Brzet" kod Omiša
- Kuhta M., Stroj A. (066/08) Trasiranje tokova podzemne vode iz ponora Rupa u Donjem Jelenju
- Larva O., Mraz V. (046/08) Daruvarske toplice. Elaborat utvrđivanja eksploatacijske izdašnosti Ivanovog vrela i objekta Š-3
- Lukšić B., Miko S., Hasan O., Dedić Ž. (050/08) Rudarsko geološka osnova / studija Dubrovačko-neretvanske županije
- Lukšić B., Pencinger V., Ožanić M., Crnogaj S. (057/08-1) Elaborat o rezervama mineralnih sirovina za proizvodnju cementa na eksploatacijskom polju "Sv. Juraj-Sv. Kajo"
- Lukšić B., Pencinger V., Ožanić M., Crnogaj S. (057/08-2) Elaborat o rezervama mineralnih sirovina za proizvodnju cementa na eksploatacijskom polju "Sv. Juraj-Sv. Kajo"
- Marković T. (019/08) Izvješće o izvršenim kemijskim analizama vode dostavljenih iz javne ustanove Parka prirode Žumberak - Samoborsko gorje, u ožujku 2008. godine
- Marković T. (020/08) Izvješće o izvršenim analizama Na-fluoresveina u uzorcima vode dostavljenih iz Geoqua u ožujku 2008. godine
- Marković T. (028/08) Izvješće o izvršenim kemijskim analizama vode uzorkovanih na plantaži Agroduhana d.o.o. u Slatini, u svibnju 2008. godine
- Marković T. (029/08) Izvješće o izvršenim analizama Na-fluoresceina u uzorcima vode dostavljenih iz CALX u svibnju 2008. godine
- Marković T. (055/08) Izvješće o izvršenim kemijskim analizama vode dostavljenih iz javne ustanove Parka prirode Žumberak - Samoborsko gorje, u rujnu 2008. godine
- Marković T. (059/08) Izvješće o izvršenim analizama Na-fluoresceina u uzorcima vode dostavljenih iz Instituta za elektroprivredu i energetiku u studenom 2008. godine
- Mesić S., Miko S., Bukovac D., Šparica Ma. (070/08) Bonitetna karta područja grada Zagreba temeljena na koncentracijama potencijalno toksičnih elemenata u urbanim tlima
- Miko S., Mesić S., Šparica Miko M. (037/08) Geokemijska istraživanja (razvitak taložnih okoliša u zapadnom dijelu Savske depresije tijekom donjeg miocena)
- Mraz V. (064/08) Hidrogeološka interpretacija geofizičkih mjerjenja na lokalitetu Osijek Vojakovački - Mihalj (Kalnik)
- Mraz V. (067/08) Vodoistražni radovi na području Daruvara
- Mraz V. (068/08) Izvorišta na području Ivanšćice i Ravne gore. Elaborat zaštitnih zona
- Mraz V., Marković T. (017/08) Hidrogeološki istražni radovi na području Kuzminec-Veternica-Gora Veternička

Novosel T. (034/08) Autocesta Zagreb-Split-Dubrovnik. Dionica: Ravča-Vrgorac-Ploče 1 (Karamatići). Poddionica Ravča-Vrgorac; g 0160. Geotehnički istražni radovi - inženjerskogeološki istražni radovi, m 1:5000, od km 77+336,71 do km 87+150

Novosel T. (035/08) Autocesta Zagreb-Split-Dubrovnik. Dionica: Ravča-Vrgorac-Ploče 1 (Karamatići). Poddionica Ravča-Vrgorac; g 0170. Geotehnički istražni radovi - inženjerskogeološki istražni radovi, m 1:1000, od km 77+336,71 do km 87+150

Novosel T. (041/08) Autocesta Zagreb-Split-Dubrovnik. Dionica: Ravča-Vrgorac-Ploče 1 (Karamatići). Poddionica Vrgorac-Ploče 1; g 0165. Geotehnički istražni radovi - inženjerskogeološki istražni radovi, m 1:5000, od km 87+150 do km 102+500

Novosel T. (042/08) Autocesta Zagreb-Split-Dubrovnik. Dionica: Ravča-Vrgorac-Ploče 1 (Karamatići). Poddionica Vrgorac-Ploče 1; g 0175. Geotehnički istražni radovi - inženjerskogeološki istražni radovi, m 1:1000, od km 87+150 do km 102+500

Novosel T., Mraz V., Vuić Graffius V. (031/08) Crpilište Pregrada. Elaborat o zonama sanitarno zaštite izvorišta u Pregradu

Novosel T., Pollak D. (023/08) Autocesta Zagreb-Split-Dubrovnik. Dionica: Ravča-M.Prolog. Tunel "Šubir". Inženjerskogeološki istražni radovi M 1:1000

Pavičić A. (049/08) Hidrogeološki radovi u području Like u 2008. godini. HE Senj - izlasci na teren u 2008. godini. Područje Lipovog polja (Preliminarni izvještaj)

Pavičić A. (053/08) Hidrogeološki radovi u području Like u 2008. godini. HE Senj - izlasci na teren u 2008. godini. Područje Lipovog polja

Pavičić A., Miko S., Marković T., Dolić M. (071/08) Karst water research program KATER II

Pavičić A., Stroj A. (040/08) Uređenje vodotoka i zaštita od štetnog djelovanja voda na slivnom području Lika. Hidrogeološka osnova

Pavičić A., Terzić J. (030/08) Hidrogeološki i geofizički istraživački radovi za mikrozoniranje područja Poslovne zone u predjelu Crno u Zadru

Pavičić A., Terzić J., Marković T., Dukarić, F. (047/08) Elaborat za uspostavu regionalnog vodocrpilišta Lička Jesenica

Pencinger V., Crnogaj S. (005/08) Elaborat o rezervama tehničko-građevnog kamena u istražnom prostoru "Busišta-Kamen". Prva obnova rezervi

Pikija M. (003/08) Izvješće o geološkoj prospekciji područja lokaliteta Bačuga i Kukuruzari na Banovini

Prtoljan B. (015/08) Izvješće o određivanju kvalitete arhitektonsko-građevnog kamena u istražnom prostoru Konavala - "Sivac" kod Gospe od Zaluga

Slišković I., Miklin Ž. (061/08) Studija utjecaja na okoliš. Jadranska autocesta sektor Šestanovac-Ploče. Dionica Ravča-Ploče. Aneks

Slišković I., Miklin Ž., Navratil D., Frangen T. (002/08 a) Studija utjecaja na okoliš željezničke pruge Zagreb-Rijeka. Dionica: Hrvatski Leskovac-Karlovac (Hidrogeologija i inženjerska geologija)

Slišković I., Navratil D., Miklin Ž., Frangen T. (002/08 b) Studija utjecaja na okoliš željezničke pruge zagreb-Rijeka. Dionica: Karlovac-Krasica. Hidrogeologija i inženjerska geologija

Slovenec D. (021/08) Projekt: Osnovna geološka karta RH 1:50000. Zadatak: Medvednica i pribrežje Samoborske gore. Izvješće o mineraloškim, petrološkim i geokemijskim karakteristikama magmatskih i piroklastičnih stijena Samoborske gore

Terzić J., Pavičić A., Marković T. (056/08) Vodoistražni radovi za utvrđivanje prijedloga zona sanitarno zaštite izvora Miljacke