



2010.
GODINA
LIII



MATERIJALI 4 I KONSTRUKCIJE

MATERIALS AND STRUCTURES

ČASOPIS ZA ISTRAŽIVANJE U OBLASTI MATERIJALA I KONSTRUKCIJA
JOURNAL FOR RESEARCH OF MATERIALS AND STRUCTURES



MATERIJALI I KONSTRUKCIJE

MATERIALS AND STRUCTURES

ČASOPIS ZA ISPITIVANJE I ISTRAŽIVANJE U OBLASTI MATERIJALA I KONSTRUKCIJA
JOURNAL FOR RESEARCH IN THE FIELD OF MATERIALS AND STRUCTURES

IZDAVAČ:

Društvo za ispitivanje i istraživanje
materijala i konstrukcija Srbije

GLAVNI I ODGOVORNI UREDNIK:

Prof. dr Radomir FOLIĆ, dipl.inž.,
Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

REDAKCIONI ODBOR:

Prof. dr Radomir FOLIĆ, dipl.inž.,
glavni i odgovorni urednik
Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Prof. dr Mirjana MALEŠEV, dipl.inž.,
zamenik odgovornog urednika,
Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Prof. Lazar JOVANOVIĆ, dipl.inž.,
Beograd, Vrnjačka 9

Prof. dr Aleksandar PROKIĆ, dipl.inž.,
Građevinski fakultet, Subotica

Dr Ksenija JANKOVIĆ, dipl.inž.,
Institut IMS, Beograd

Dr Zoran BAČKALIĆ, dipl.inž.tehn.
"Polet", Novi Bečej

Mr Branislav VOJINOVIĆ, dipl.inž.,
Braće Ribnikar br. 15, Beograd

Dr Gordana Topličić-Ćurčić, dipl.inž.
Građevinsko-arhitektonski fakultet, Niš

ADRESA REDAKCIJE:

Društvo za ispitivanje i istraživanje
materijala i konstrukcija Srbije
11000 Beograd, Kneza Miloša 9
Telefon: 011/3242-589

RECENZENTI:

Svi radovi su recenzirani, a konačnu recenziju izvršio je
Redakcioni odbor časopisa na osnovu recenzentskih
izveštaja

TEHNIČKI UREDNIK:

Stoja TODOROVIĆ

NASLOVNA STRANA:

Hala 1 Beogradskog sajma, konstruktor akademik, prof.
Branko Žeželj, 1957. godina

TIRAŽ: 250 primeraka

Štampanje ovog broja pomogla je Inženjerska komora
Srbije.

Ovaj časopis primaju članovi Društva za ispitivanje i
istraživanje materijala i konstrukcija Srbije

PUBLISHER:

Society for Materials and Structures Testing
of Serbia

EDITOR AND CHIEF:

Prof. dr Radomir FOLIC, Civ.Eng.,
Faculty of Technical Science, Novi Sad

EDITORIAL BOARD:

Prof. dr Radomir FOLIC, Civ.Eng.,
editor and chief
Faculty of Technical Science, Novi Sad

Prof. dr Mirjana MALESEV, Civ.Eng.,
Faculty of Technical Science, Novi Sad

Prof. Lazar JOVANOVIĆ, Civ.Eng.,
Belgrade, Vrnjacka 9

Prof. dr Aleksandar PROKIĆ Civ.Eng.,
Faculty of Civil Engineering, Subotica

Dr Ksenija JANKOVIĆ, Civ.Eng.,
Institute IMS, Belgrade

Dr Zoran BAČKALIĆ, dipl.inž.tehn.
"Polet", Novi Bečej

Mr Branislav VOJINOVIĆ, dipl.inž.,
Braće Ribnikar br. 15, Beograd

Dr Gordana Toplicic-Curcic, Civ.Eng.,
Faculty of Civil Engineering and Architecture, Nis

THE ADDRESS OF THE EDITORIAL-STAFF:

Society for Materials and Structures Testing of Serbia
11000 Belgrade, Kneza Miloša 9
Telephone: 381 11/3242-589

REVIEWERS:

All paper was reviewed, but the review of papers done by
the Editorial Board on the reviewer's report

TECHNICAL EDITOR:

Stoja TODOROVIĆ

COVER:

Fair Hall No 1 in Belgrade, author and designer academ. Banko
Zezelj, 1957 year

CIRCULATION: 250 examples

This number was published thanks to the financial support
of the Engineering Chamber of Serbia.

This Journal receive all the members of Society for
Materials and Structures Testing of Serbia

DRUŠTVO ZA ISPITIVANJE I ISTRAŽIVANJE MATERIJALA I KONSTRUKCIJA SRBIJE
SOCIETY FOR MATERIALS AND STRUCTURES TESTING OF SERBIA

MATERIJALI I KONSTRUKCIJE

MATERIALS AND STRUCTURES

ČASOPIS ZA ISPITIVANJE I ISTRAŽIVANJE U OBLASTI MATERIJALA I KONSTRUKCIJA
JOURNAL FOR RESEARCH IN THE FIELD OF MATERIALS AND STRUCTURES

SADRŽAJ		CONTENTS	
PREDGOVOR	3	FOREWORD	3
Marija TODORVIĆ Olivera EĆIM Ivana MARTINOVIĆ IZBOR PRILAZA UNAPREĐENJU ENERGETSKE EFIKASNOSTI I ODRŽIVOSTI ZIDANIH ZGRADA Pregledni rad	5	Marija TODORVIĆ Olivera EĆIM Ivana MARTINOVIĆ AN APPROACH TO ADVANCE THE ENERGY EFFICIENCY AND SUSTAINABILITY OF MASONRY BUILDINGS Review paper	5
Milan TRIFKOVIĆ Miroslav T. BEŠEVIĆ Žarko NESTORVIĆ NEKI PRIMERI GEODETSKIH MERENJA POLUSTRUKTURALNIH ALUMINIJUMSKIH FASADA PO FAZAMA ŽIVOTNOG CIKLUSA Stručni rad	28	Milan TRIFKOVIĆ Miroslav T. BEŠEVIĆ Žarko NESTORVIĆ SOME EXAMPLES OF GEODETIC MEASUREMENTS CONCERNED WITH HALF- STRUCTURAL ALUMINIUM FACADES ACCORDING TO LIFE CYCLE PHASES Professional paper	28
Ljubomir VLAJIĆ Aleksandar LANDOVIĆ OJAČAVANJE ARMIRANOBETONSKIH STUBOVA SPREZANJEM SA ČELIČNIM CEVIMA Originalni naučni rad	39	Ljubomir VLAJIĆ Aleksandar LANDOVIĆ STRENGTHENING OF REINFORCED CONCRETE COLUMNS COUPLED WITH STEEL TUBES Original scientific paper	39
Mihailo MURAVLJOV O Akademiku prof. Branku Žeželju.....	50	Mihailo MURAVLJOV Academician professor Branko Žeželj.....	50
Žorž POPOVIĆ Prikaz Konferencije "Zidane konstrukcije - nosivost, trajnost i energetska efikasnost"	52	Zorz POPOVIC Review of papers reported on Conference "Masonry structures - strength, durability and energy efficiency"	52
Zoran GRDIĆ IN MEMORIAM Prof. M. Milanović	55	Zoran GRDIĆ IN MEMORIAM professor Milica Milanović	55
Vladimir DENIĆ Pregledni stručni rad PREGLED PUBLIKOVANIH RADOVA U ČASOPISU MATERIJALI I KONSTRUKCIJE U PERIODU 1958-2010 GODINE	57	Vladimir DENIC Review professional paper REVIEW OF PUBLISHED PAPER IN JOURNAL MATERIALS AND STRUCTURES IN PERIOD 1958-2010 YEAR	57
• ORGANI ČASOPISA MATERIJALI I KONSTRUKCIJE U PERIODU 1958-2010. GODINE	92	• BOARD OF JOURNAL MATERIALS AND STRUCTURES IN PERIOD 1958-2010 YEAR ...	92
• PREGLED PO AUTORIMA	97	• REVIEW ACCORDING AUTHORS	97
• INDEKS AUTORA	112	• AUTHORS INDEX	112
Uputstvo autorima	118	Preview report	118

CIP - Katalogizacija u publikaciji Narodna biblioteka Srbije, Beograd 620.1(497.11)
ISSN 0543-0798 = Materijali i konstrukcije (Beograd) COBISS.SR-ID 6725890
Štampa: Štamparija "Hektor Print" - Novi Beograd

P R E D G O V O R

Sadašnje Društvo za ispitivanje i istraživanje materijala i konstrukcija (DIMK) Srbije nastalo je od Saveza Jugoslovenskih laboratorija za ispitivanje i istraživanje materijala i konstrukcija formiranog 1952. godine koji je kasnije, 1979. godine, u skladu sa novim principima konstituisanja i rada društvenih organizacija preimenovano u Jugoslovensko društvo za ispitivanje i istraživanje materijala i konstrukcije (JUDIMK), da bi posle raspada Jugoslavije nastavilo rad kao Društvo za ispitivanje materijala i konstrukcija (DIMK) Srbije.

U svom radu SJL je težio da se približi programskoj organizaciji, Međunarodnog udruženja laboratorija za ispitivanje i istraživanje materijala i konstrukcija (RILEM-Reunion Internationale des Laboratoires D'essais et de Recherches sur les Materiaux et les Constructions).

Na VIII skupštini Saveza jugoslovenskih laboratorija za ispitivanje i istraživanje materijala i konstrukcija održanoj od 13-15. maja 1957. godine, doneta je odluka da se pokrene BILTEN kao stručni i organizacioni oblik – glasilo. Svojim sadržajem Bilten je omogućio svima koji se bave problemima materijala i konstrukcija da dobiju pun sistematski uvid u aktuelne probleme i stanje u ovoj oblasti.

Na X godišnjoj skupštini SJL, doneta je odluka da se promeni ime BILTENA u časopis Materijali i konstrukcije, pod kojim imenom i danas izlazi.

Časopis je imao prekid u izlaženju od 1984. do 1988. godine zbog nedostatka sredstava, kao i 1991. godine nakon raspada Jugoslavije.

Časopis Materijali i konstrukcije danas je jedan od vodećih časopisa u ovoj oblasti i u njemu se publikuju radovi eminentnih stručnjaka iz Srbije i inostranstva naročito autora iz ranijih jugoslovenskih republika. Časopis je na svom putu od formiranja Biltena kao njegove prethodnice prošao kroz različite faze da bi dostigao ovaj stepen glasila u široj oblasti materijala i konstrukcija. Da bi osvetlili ovaj put i sačuvali od zaborava mnoštvo podataka, u ovom broju objavljujemo istorijski pregled koji je sastavio naš vredni član i dugogodišnji Generalni sekretar Vladimir Denić, dipl.inž. U ime Redakcionog i Upravnog odbora Društva srdačno mu se zahvaljujem na strpljivom radu da bi nam u sistematizovanom obliku izneo ove podatke, po više kriterijuma uključivši i indeks autora sa popisom njihovih radova.

Na osnovu citiranosti Ministarstva za nauku svrstalo ga je u kategoriju Vodeći nacionalni časopis i i vrednuje se kao M51=2. Ovo Ministarstvo finansijski pomaže ublikovanje Časopisa, a Inženjerska komora Srbije, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad, Građevinski fakultet Beograd, Institut IMS, Beograd i Građevinski fakultet iz Podgorice su, takođe, sufinansijeri. Časopis je, uglavnom, publikovan na srpskom, a neki članci na engleskom jeziku. Od broja 2/2009. godine svi članci se štampaju na srpskom i engleskom jeziku.

Redakcioni odbor, do sada je bio sastavljen od stručnjaka iz zemlje. Upravni odbor DIMK Srbije će uskoro formirati novi Redakcioni odbor u kome će većina članova biti iz inostranstva uz preporuku da se umesto dvojezično časopis publikuje samo na engleskom jeziku.

Glavni i odgovorni urednik
Prof. dr Radomir Folić, dipl.inž.

IZBOR PRILAZA UNAPREĐENJU ENERGETSKE EFIKASNOSTI I ODRŽIVOSTI ZIDANIH ZGRADA

AN APPROACH TO ADVANCE THE ENERGY EFFICIENCY AND SUSTAINABILITY OF MASONRY BUILDINGS

Marija TODOROVIĆ
Olivera EĆIM
Ivana MARTINOVIĆ

PREGLEDNI RAD

UDK: 006.77:624.04.001.23:699.841(497.11+1) = 861

1 UVOD - UPOTREBA ENERGIJE U ZGRADAMA

Globalna promena klime, do juče još fenomen pod sumnjom, ulazi sve brže u središte strahom poduprte pažnje rastućim brojem izgubljenih ljudskih života, klimatsko meteorološkim teškim nepogodama i katastrofama, kao i promenama uslovljenim urušavanjem sistema biljne proizvodnje i proizvodnje hrane u područjima koja su do nedavno smatrana najplodnijim oblastima planete ([3], [4]). Put izlaza zaustavljanjem nepovratnih procesa destrukcije se vidi u razvoju i širenju korišćenja obnovljivih izvora energije, čijem međutim efikasnom i ekonomičnom uvođenju mora da predhodi optimizacija energetske efikasnosti do nivoa postizanja minimuma potreba za energijom koji se dostiže zbirnom primenom svih poznatih raspoloživih mera, znanja, tehnologija i energetski efikasnih sistema i opreme.

Na potrošnju energije u zgradama bilo koje vrste uključujući i stambene ide ukupno procentualno najviše energije od ukupne potrošnje energije u mnogim zemljama, a prosečno od 40 do 60 %, u Srbiji oko 39%. Stoga se unapređenju energetske efikasnosti u zgradama poklanja izuzetna pažnja, a u nacionalnim akcionim planovima energetske efikasnosti većine država u svetu se danas, nalozi za smanjenje potrošnje energije u zgradama [6] nalaze u žiži pažnje i predmet su brojnih istraživačko razvojnih demonstracionih, strateških, regulatorno finansijsko podsticajnih i drugih programa, mera, izrade pravilnika i merodavnih standarda ([9]-[19]) i dr.

Marija Todorović, PhD. Prof. Univerzitet u Beogradu, Stalni Gost. Prof. Univerzitet u Nanjing-u, Kina, VEA-INVI.doo, vea@eunet.rs
Olivera Ećim, PhD. Docent Univerzitet u Beogradu
Ivana Martinović Dipl. Maš. Inž. Ivana Martinović, VEA-INVI.doo, Beograd

1 INTRODUCTION – ENERGY USE IN BUILDINGS

Global climate change, a phenomenon under suspicion only until yesterday, became a centre of our fear induced attention due to numerous consequences, including human victims, severe weather disasters as well as changes caused by the fall of the plant production system, or specifically, food production in the regions that have been considered the most fertile regions on our planet until recently ([3], [4]). The path to the end of these irreversible destruction processes emerges in the development and spreading of RES (Renewable Energy Sources). However, their efficient and economical introduction must be preceded by the energy efficiency optimization to the level of minimum energy demands, which are achieved by the aggregate application of all known available measures, knowledge, technologies and energy efficient systems and equipment.

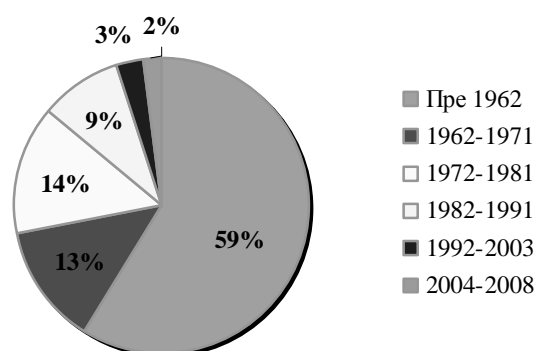
Energy consumption in buildings, including residential ones, accounts for the highest percentage of the total energy consumption in many countries. On average, this consumption is between 40 and 60 %, and in Serbia it is approximately 39 %. Therefore, to the improvement of building's energy efficiency has been drawn extremely high attention, and a series of national energy efficiency action plans of the most of the countries, in the world today are planning reduction of energy consumption in buildings [6] are the focus of attention and the subject of

Marija Todorović, PhD. Prof. Univerzitet u Beogradu, Stalni Gost. Prof. Univerzitet u Nanjing-u, Kina, VEA-INVI.doo, vea@eunet.rs
Olivera Ećim, PhD. Docent Univerzitet u Beogradu
Ivana Martinović Dipl. Maš. Inž. Ivana Martinović, VEA-INVI.doo, Beograd

Stambeni i tercijarni sektor u Srbiji obuhvata 3,219 mtoe (milion tona ekvivalentne nafte) ili oko 38% ukupne finalne potrošnje energije u Srbiji 2008. godine. U studiji koja je prethodila utvrđivanju Nacionalnog akcionog plana energetske efikasnosti SR za sektor zgrada - NAPEE [1] na bazi dostupnih podataka, bilo je teško napraviti razliku između podataka o potrošnji koja se odnosi na domaćinstva i one koja se odnosi na usluge, a još teže napraviti razliku između javnih i komercijalnih usluga. Međutim, procenjeno je da stambeni sektor koristi 2,253 mtoe (70% od 3,219 Mtoe), a 0,966 mtoe (30% od 3,219 mtoe) komercijalni i javno-uslužni sektori i poljoprivreda. Stambeni, komercijalni i sektor javnih usluga beležili su stalni rast u poslednjih nekoliko decenija, i to naročito u izgradnji svih tipova objekata: stambenih, komercijalnih i kombinovanih – višenamenskih objekata (slika 1).

numerous research and development of demonstration, strategic, regulatory financial incentives and other programs, measures, making rules and relevant standards ([9]-[19]) and others.

The residential and tertiary sector accounted for 3.219 Mtoe or approximately 38% of the total final energy consumption in Republic of Serbia in 2008. For the purpose of drawing up this NEEAP [1] on the basis of available data, it was difficult to make a difference between the consumption data relating to households and those relating to services and it was even more difficult to distinguish between public and commercial services. However, it was estimated that 2.253 Mtoe (70% of the 3.219 Mtoe) are used by the residential sector and 0.966Mtoe (30% of the 3.219 Mtoe) by the commercial and public service sectors and agriculture. Residential, commercial and public services sectors have been registering permanent growth in the last few decades, particularly in the construction of all types of buildings: residential, commercial and combined - multipurpose buildings (Figure 1).



Slika 1. Procenat stanova po periodima izgradnje
Figure 1. Percentage of dwellings by period of construction

Privatne, domaće i inostrane investicije u urbanim centrima Srbije rezultirale su atraktivnim razvojem, posebno u vidu kombinovanih višenamenskih objekata – komercijalnih sa poslovnim, prodajnim i luksuznim stambenim površinama sa ugrađenim sistemima grejanja, ventilacije i klimatizacije velikog instalisanog kapaciteta. Međutim, neki od tih objekata projektovani su u skladu sa najstrožijim standardima energetske efikasnosti EU i u tom smislu su postali reper u regionu (npr. Centar UŠĆE, iako ceo zastakljeni objekt ima grejno opterećenje manje od 50 kWh/m²). Ova tendencija prisutna je u najnovijim objektima i prosečna potrošnja toplotne energije u novim objektima je do 100 kWh/m² [1].

Private, domestic and foreign investment in the urban centers of the Republic of Serbia resulted in the development of combined multipurpose buildings - commercial with office, shopping and luxurious residential areas, with installed high-capacity heating, ventilation and air-conditioning systems. The design of some of these buildings is up to the most rigorous EU energy efficiency standards and that sense they became landmarks in the region (e.g., the reconstruction of USCE Centre, although the totally glazed building has a heating load of less than 50 kWh/m²). This tendency is evident in the most of recently constructed buildings, and the average consumption of heating energy in new buildings is up to 100 kWh/m² [1].

S druge strane, prosečna godišnja potrošnja toplotne energije u većini postojećih objekata u gradskim sredinama Srbije značajno je veća, i to čak 2 do 3 puta veća nego u novim objektima. Stambeni objekti koji su izgrađeni tokom sedamdesetih i osamdesetih godina prošlog veka, u periodu najintenzivnijeg rasta stambenog fonda, karakterišu se preteranom potrošnjom finalne, posebno toplotne energije. Budući da su ove zgrade izgrađene bez ili sa neadekvatnom termoizolacijom, one danas predstavljaju najveći problem u pogledu potrošnje energije u Srbiji. Ovi objekti se dalje karakterišu predimenzioniranim instalacijama sistema grejanja i kotlovima ili toplotnim podstanicama,

On the other hand, the average annual heating energy consumption in most of the existing buildings in urban areas in the Republic of Serbia is significantly higher, i.e., as much as 2 to 3 times more than in new buildings. The residential buildings built in the 1970s and 1980s, during the period of the most intensive housing stock growth, are characterized by an excessive final energy consumption and a growing heating energy consumption. Since these buildings are without any thermal insulation or with inadequate one, they are posing nowadays the biggest problem with regard to energy consumption in the Republic of Serbia. These buildings are still characterized by oversized heating

ako su priključene na mrežu daljinskog grejanja.

Ipak, nakon detaljne analize vrednosti specifične godišnje potrošnje i praćenja rezultata merenja na mreži daljinskog grejanja u Beogradu u pogledu specifične godišnje potrošnje energije po kvadratnom metru stambenog fonda, je utvrđeno da su prosečne vrednosti specifične potrošnje toplotne energije na nivou sličnih u većini zemalja EU, pre sprovođenja direktive o energetskim performansama objekata (EPBD). Neke vrednosti su uporedive čak i sa efikasnošću poboljšanih energetskih performansi objekata (prosečna godišnja potrošnja energije za grejanje prostora na Novom Beogradu u periodu od 2006 do 2008. godine bila je: maksimalno 253 kWh/m², minimalno 66 kWh/m² i srednja 123 kWh/m², a u starom delu Beograda: maksimalno 295 kWh/m², minimalno 67 kWh/m² i srednja, vrlo slično Novom Beogradu, 124 kWh/m² [1].

Grejanje stanova u Srbiji sada se vrši pomoću nezavisnih grejnih tela (električna energija, gas, drva i ugali), individualnih kotlarnica i mreža daljinskog grejanja. Mreže daljinskog grejanja pokrivaju oko 19,4% stanova u Srbiji. Instalacije centralnog grejanja postoje u oko 792.346 stanova, a 28% je priključeno na zasebne kotlarnice. Ukupna instalisana snaga sistema daljinskog grejanja u 55 gradova/opština Srbije iznosi oko 6.600 MW, od čega 82% otpada na stanove, a 18% na komercijalne potrošače.

Za sada je 27% domaćinstava priključeno na sisteme daljinskog grejanja u Srbiji, pri čemu je najveći procenat u Novom Sadu (60%) i Beogradu (50%). Broj stambenih, poslovnih i javnih objekata koji se snabdevaju toplotnom energijom i/ili gasom u stalnom je porastu. Prema Programu ostvarivanja Strategije razvoja energetike Republike Srbije, novih 65,000 stambenih i 35,000 javnih i komercijalnih potrošača trebalo bi da se priključi na SDG [1].

2 ODRŽIVI ENERGETSKI RESURSI I TEHNOLOGIJE

OIE (Obnovljivi Izvori Energije) treba da doprinesu očuvanju prirodnih resursa, pruže šanse ekonomskom i društvenom oporavku i učine svet manje "neodrživim", samo ako se uspostavi ravnoteža između zemalja u razvoju smanjenjem njihove stope rasta stanovništva i drastičnog smanjenja razvijenih zemalja potrošnje, proizvodnje otpada i uništavanja prirodnih resursa ([4], [5]). Poboljšanja energetske efikasnosti i razvoj naprednih tehnologija alternativnih obnovljivih goriva će u velikoj meri smanjiti emisije gasova sa efektom staklene bašte. Veoma važna su dalja poboljšanja efikasnosti sistema snabdevanja/zadovoljavanja potreba za energijom zgrada. Nephodno je raspolagati potpuno razvijenim isporučivim sistemom za širenje korišćenja OIE. Najbolji način za to u Srbiji je hibridizacija sa prirodnim gasom ili električnom energijom. Hibridni sistemi su mnogo konkurentniji i pogodniji za različite primene nego mono-tipske tehnologije.

Novi prodori u efikasnosti konverzije i prenosa energije se mogu očekivati putem minijaturizacije [3]. Mikro Hemijski i Termički Sistemi (MICRO-CATS) koriste minijaturizaciju da bi se postiglo intenziviranje procesa. Proces intenziviranja je mera iznosa produktivnosti koji se može ostvariti po jedinici zapremine. To se dešava zato što minijaturizacija značajno smanjuje otpore

installations and boilers, or heating substations if connected to the district heating systems.

However, it should be noted that after an in-depth analysis of the value of specific annual consumption and monitoring results of measurements consumption in the Belgrade district heating network with regard to specific annual consumption of energy per sq. meter of housing stock, it can be established that the values of specific yearly consumption were similar to those in the majority of the EU countries, before implementation of the Energy Performance of Buildings Directive (EPBD). Some values are comparable even with the efficiencies of improved buildings energy performance (the annual consumption of heating energy in New Belgrade in the 2006-2008 period was: max. 253 kWh/m², min. 66 kWh/m², average 123 kWh/m², and for the old part of Belgrade: max. 295 kWh/m², min. 67 kWh/m², and average very similar to that in New Belgrade, 124 kWh/m² [1].

Dwellings are heated in Serbia with the means of unitary heating appliances (electric power, gas, wood and coal), individual boiler houses and district heating systems. District heating systems cover about 19.4% of dwellings in the Republic of Serbia. Central heating installations exist in about 792,346 dwellings and 28% are connected to individual boiler houses. The total installed capacity of the district heating systems in 55 Serbian cities/municipalities is about 6,600 MW, of which 82% is accounted for by dwellings and 18% by commercial consumers.

At present, 27% of households are connected to district heating systems in the Republic of Serbia, the highest percentage being in Novi Sad and Belgrade (60% and 50% respectively). The number of residential, commercial and public buildings supplied with heating energy and/or gas is growing continuously. According to the Program of Implementation of the Energy Development Strategy of the Republic of Serbia, additional 65,000 residential buildings and 35,000 public and commercial consumers should be connected to DHS [1].

2 SUSTAINABLE ENERGY RESOURCES AND TECHNOLOGIES

RES - renewable sources of energy shall contribute saving natural resources, open opportunities of economic and social relevance and make the world less "unsustainable", only if the balance could be obtained between the developing countries reduction of their population growth rates and developed countries drastical reduction of consumption, waste production and destruction of natural resources ([4], [5]). Improvements in energy efficiency and development of advanced technologies for alternative renewable fuels will greatly reduce emissions of greenhouse gases. Very important are further efficiency improvements in energy supply/demand satisfaction of buildings. It is mandatory to have fully developed dispatchable systems, for spreading the use of solar energy today. The best way to do this nowadays in Serbia is by hybridization with natural gas or electricity. Hybrid systems are much more competitive and better suited for many diverse applications and emerging international markets than mono-type solar

prenosu toplote i mase. Kombinacija mnogih komponenti i funkcije integrisane u minijaturnom sistemu, dodatno povećavaju efikasnost. Novi minijaturni energetski sistemi, minijaturni toplotni motori i toplotne pumpe su u istraživanju i razvoju, koji obećava da donese nove arhitekture sistema visokih gustina flukseva energije i pravca kontrolisanog unutar samih struktura zgrade. Tako, minijaturizacija otvara revolucionarne promene u konverziji i prenosu energije.

Generalno briga za životnu sredinu podstiče ekspanziju svih obnovljivih izvora energije, ali obrazac prihvatanja odražava varijante političkih i geografsko – meteorološko klimatskih specifičnosti, od zemlje do zemlje. Kretanja od istraživanja i razvoja ka tržištu inženjerskih aplikacija i modernog korišćenja sunčeve toplotne i sunčeve električne energije, biomase i biogoriva, kao i drugih novih i obnovljivih energetskih tehnologija zahteva pouzdane informacije o efikasnosti, korisnim energetskim izlazima i odgovarajućoj energetskoj ekonomiji. Koristeći nove informacione tehnologije, stečeno znanje i razmenjena iskustva postaju instrument uspeha približavanja generalno održivim zdravim zgradama, zdravom stanovanju [21] i održivosti generalno.

3 SIMULACIJA OSOBINA ZGRADA ZA ENERGETSKU EFIKASNOST

Energetski uticaji – smanjenja emisije ugljen-dioksida i drugih GESB (gasova efekta staklene bašte) smanjenjem energetske potrošnje tehničkih sistema i zgrada u celini putem kontrole i promene režima rada i promenom ponašanja korisnika, mora da se razmatraju u okviru ekološke analize životnog ciklusa. Primarni su oni faktori koji utiču na potrošnju energije tokom životnog veka korišćenja zgrade i rada KGH (Klimatizacija Grejanje Hlađenje) i drugih tehničkih sistema. Važni uticajni faktori u procesu projektovanja su koncepti fasade i izbor alternativa omotača zgrade, zastakljenja i prozori, tipovi strukture konstrukcije zgrade, termička masa i termoizolacioni materijali, rasveta i kontrola dnevne osvetljenosti, prirodna ventilacija i mogućnosti korišćenja toplote otpadnih fluida, režimi rada KGH sistema i sistema kontrole temperature i količine vazduha, rada motora i pumpi, vrste kontrole unutrašnjeg i spoljnog kvaliteta vazduha i zaštite životne sredine. Sva ova razmatranja imaju uticaj na KGH zahteve i uslove i rezultujuću emisiju CO₂.

Važno je da u građevinskom sektoru bude prisutna stalna podrška svim procedurama i aktivnostima promovisanja primene analize životnog ciklusa, ekoloških i ekonomskih uticaja u okviru projektovanja, gradnje i korišćenja zgrada. Naučne analize jasno pokazuju da treba odgovorne, troškovno-efikasne mere usvojiti i primenjivati u građevinskoj industriji. Mora se voditi računa da se osigura da kratkoročna ekonomska briga ne isključi iz razmatranja dugoročne uticaje na životnu sredinu, i odgovarajuće ocenjivanje životnog ciklusa. Opšte kategorije uticaja na životnu sredinu koje treba razmotriti u analizi životnog veka su: korišćenje resursa, ljudsko zdravlje i ekološke posledice [21].

Preokupacija projektanata da izvrše optimizaciju energetske efikasnosti, smanjenjem potrošnje energije i da se postignu što bolji uslovi termičke ugodnosti unutrašnje sredine je podstakla formiranje brojnih programa

technologies.

New breakthroughs in efficiency of energy conversion and transfer, can be expected through miniaturization [3]. Micro Chemical and Thermal Systems (MICRO-CATS) use miniaturization to achieve process intensification. Process intensification is a measure of the amount of productivity that can be accomplished per unit volume. It occurs because miniaturization significantly reduces the resistances to heat and mass transfer. Combination of many components and functions integrated into one miniature system, additionally increases efficiency. New miniature energy systems, miniature heat engines and heat pumps are in R&D, which is promising to bring new systems architectures for high energy density flux transfer and control in building structures. Thus, miniaturization opens revolutionary changes in energy conversion and transfer.

General environmental concern is driving expansion of all the renewables, but the pattern of uptake reflects the variations of both political and geographic - meteorological climate, from country to country. A movement from research and development towards the market by the engineering applications and modern utilization of solar thermal energy, solar electric energy and biomass fuels as well as the other new and renewable energy technologies requires reliable information about efficient and cost-effective systems, design criteria and predictions of system's long term useful energy gains and relevant energy economy. Using new information technologies gained and exchanged knowledge and experience shall become instrumental to the success of approaching sustainable healthy buildings, healthy living [21], and to the sustainability generally.

3 BUILDING PERFORMANCE SIMULATION FOR ENERGY EFFICIENCY

Energy-related impacts - carbon dioxide, and other GHGs releases reduction by decreasing the energy consumption of equipment, systems, and buildings - by controlling and modifying building operation and users behavior, must be considered in a life-cycle environmental analysis. Primary are those factors that affect the energy consumption in the operation of the building and its HVAC and other technical systems, during its useful lifetime in addition to the selection of energy-efficient equipment. Very influential factors within the design process are facades concepts and choices in building envelope alternatives, glazing and fenestration, types of building structure thermal mass and insulating materials, lighting and daylighting control, natural ventilation and energy-recovery opportunities, and HVAC systems regimes and operational modes such as temperature control, air volume control, motors and pump types of control, indoor and outdoor air quality and environmental protection. All of these considerations have an impact on the HVAC&R requirements and resulting CO₂ emission.

Important in building sector shall be a permanent support to all procedures and activities in promoting the use of life-cycle, environmental and economic impact assessments in building design, construction and operation. The scientific evidence clearly suggests that

simulacije termičke dinamike zgrada. Napredak u modeliranju pojava i njegov prenos u profesionalna polja je rezultirao različitim numeričkim pristupima u opsegu, od sofvera namenjenog arhitektama za upotrebu pri projektovanju, pa do sredstava za laboratorijsko istraživačku primenu eksperata termotehnike. U svakom od ovih slučajeva, rezultati usredsređenosti posmatranja, zahtevana preciznost i vremensko kašnjenje rezultata su različiti parametri koji nameću potrebu više – modelskog prilaza sistemu zgrade [2].

Četiri glavna tipa korisnika modela mogu se razlikovati, od kojih svaki ima svoje specifične potrebe: projektanti i operatori zgrada i njihovih tehničkih i KGH sistema, investitori i korisnici zgrada, lokalni ili regionalni kreatori politike, i istraživači fizike/fenomena konstrukcije zgrada/ KGH sistema i inženjstva. Od početnog koncepta projekta pa do njegove realizacije, korisnici modela imaju veoma različite ciljeve u pogledu softvera – projektnog alata, što je dovelo do specijalizacije upotrebe određenih modela. Dva različita cilja su, na primer, s jedne strane da se proceni godišnja potreba energije i sa druge strane, da se analiziraju dinamički detaljno rezultati (sat po sat, ili i mnogo šireciznije) pojedinih komponenti zgrade u određenom klimatskom periodu. Tri glavna dela su moduli koji opisuju zgrade, procesi simulacije i korišćenje rezultata.

Da bi se opisala bilo koja zgrada, neophodno je da se deli u tri vrste entiteta – zona (u skladu sa termalnim zonama), između ambijenata - (separacije između zone, izvan se smatra pojedinačnom zonom) i komponenta (zidovi, prozori, klimatizacioni sistem, itd.). Za svaki od navedenih subjekata, strukture podataka se formiraju pregrupisavanjem informacija vezanih za njihov opis, i drugi podaci im se pridodaju merodavni za druge modele koji se eventualno ko-simulacijama povezuju. Tokom jednog procesa simulacije, mogućnost da se ponudi ekspertu – stručnjaku izbor različitih modela prenosa ili rekonstrukcije meteoroloških parametara je jedan od najzanimljivijih aspekata.

Trenutno, potreba za rezultatima u određenom roku i zahtevana tačnost, dovodi do toga da projektanti mora da prave velike kompromise. Tako, ovaj zahtev za preciznošću simulacija i ograničenje raspoloživog vremena za proračune simulacija dovodi do selektivnog korišćenja postojećih modela, i doprinosi istraživanju i razvoju sve naprednijih modela. Holistički pristup projektovanju zgrada zahteva metod za procenu performansi koje će proizaći iz interakcije između različitih tehničkih domena. Dobro je prihvaćeno da energetska pokazatelji-indikator, kao što su potrošnja energije, ili korišćenje dnevne svetlosti, nisu dovoljni za punu karakterizaciju osobina termičke dinamike zgrade. Uslovi udobnosti, odnosno komfor korisnika je takođe važan i mora biti obuhvaćen analizom.

Najzad ukupna analiza osobina termičke dinamike zgrade treba da uzme u obzir ekološke troškove obezbeđenja zahtevanog komfora. Stoga, holistički pristup nalaže sledeće domene: osobine isključivo specifične za zgradu (potrošnja energije, akustika, itd); komfor korisnika, uključujući termički, kvalitet unutrašnjeg vazduha (KUV) i osvetljenje; ocena merodavnih uticaja tokom životnog veka koja karakteriše uticaje potrošnje energije zgrade na životnu sredinu, građevinski materijali i procesi koji se dešavaju tokom

responsible, cost-effective measures should be adopted and implemented in the building industry. Care must be taken to ensure that near-term economic concerns do not discount long-term environmental impacts, performing relevant *Life Cycle Assessment (LCA)*. General categories of environmental impacts to be considered in an LCA include: resources use, human health and ecological consequences [21].

The designers' preoccupation to perform energy efficiency optimization, reducing energy consumption and to achieve better thermal ambience levels has favoured the setting up of numerous building thermal dynamic simulation programs. The progress in the modelling of phenomena and its transfer into the professional fields has resulted in various numerical approaches ranging from software's dedicated to architects for design use to tools for laboratory use by the expert thermal researcher. In each of these cases, the objective results, the precision advocated and the time delay of the results are different parameters which call for multiple-model approach of the building system [2].

Four principal model users can be distinguished, each of which have their own particular needs: building and its technical and HVAC systems designers and operators, building investors and users, local or regional government policy makers and building/HVAC systems physics/phenomena and construction/HVAC/engineering researchers. From the initial project outline to its realisation, the model users have very differing objectives concerning the design tool, leading to the use of particular models. Two different objectives are for example, on the one hand to evaluate the annual energy consumption and on the other, to study the results (hourly/sub-hourly) of a building component over a given climatic period. The three major parts are modules describing the building, simulation and the use of the results.

In order to describe any building, it is necessary to split it up into three type of entities called zones (according to thermal zones), inter-ambiances (separations between zones, the outside being considered as a particular zone) and components (walls, windows, air conditioning systems, etc.). For each of the above entities, data structures have been created by regrouping information related to their description and, as explained further on, others related to associated models within the eventual co-simulation. During one simulation, the possibility to offer the expert the choice between different transfer models or the reconstitution of meteorological parameters is one of the most interesting aspects.

At the moment, the need for results at a certain deadline and the accuracy demanded, leads the designers to make great compromises. Thus, this demand for precision simulation and calculation time restraints leads to a selective use of the existing models, as well as research and development of more advanced models. A holistic approach to building design requires a method to estimate the performance that will result from the interaction between the different technical domains. It is well accepted that energy related indicators, such as energy consumption or daylight utilisation, are insufficient for building performance characterisation. The occupant comfort is also an important issue that has to be included.

Finally the analysis of the overall performance of a

trajanja života zgrade (uključujući izgradnju, korišćenje, održavanje i fazu destrukcije). Nekoliko metričkih pokazatelja može biti izabrano za kvantitativnu karakterizaciju datih domena.

Zadržani indikator(i) u svakom domenu uglavnom zavis(i) od projekta i fokusiranog domena. U praksi, indikatori kojima treba dati procenu osobina zgrade, diktiraju izbor simulacionog prilaza i modela. Važno pitanje u holističkoj oceni učinka je formulacija - konstrukcija modela zgrade. Da bi se omogućile simulacije više domena, fizički model treba da sadrži sve informacije koje zahteva svaki domen.

Sumirajući gore dato, može se konstatovati da - SOZ (Simulacija Osobina Zgrada), prevashodno dinamike termičko-energetskih osobina, je moćan metod i tehnika za predviđanje dinamičkog ponašanja zgrade (zgrade i svih tehničkih sistema integralno) i za optimizaciju energetske efikasnosti zgrade, odnosno integracijeu OIE. SOZ omogućava harmonizaciju ekoloških tehnologija zgrade i održivosti na sledeći način: omotač zgrade i strukture sa spoljnom sredinom i kvalitetom unutrašnje sredine; zgrade i uslužnih tehničkih sistema; namene zgrade - korisnika i KGH i kvalitetom unutrašnjeg vazduha; snabdevanja vodom zgrade i kanalizacije/otpadnih voda i drugog otpada; snabdevanja energijom i održivošću sa proizvodnjom energije zgrade (obnovljivi izvori energije i materijala).

Dalje u ovom radu će biti predstavljene dve studije slučaja optimizacije energetske efikasnosti zgrada primenom SOZ, pri čemu su rezultati jedne kasnije potvrđeni tokom eksploatacije objekta i rada tehničkih sistema. Tako stečeno iskustvo uz potvrdu rezultata simulacija ukazuje na pouzdanost predviđanja rezultata projekta koji se predlaže za "duboko energetsko renoviranje" postojećeg stambenog bloka na Novom Beogradu.

UŠĆE Kula - optimizacija energetske efikasnosti [2]. EC – Euroconstruction USCE Kula (23.000 kvadratnih metara poslovnog objekta) je jedna od brojnih novih važnih konstrukcija razvijenih na teritoriji Beograda (sl.2.). To je objekat koji je bio ozbiljno oštećen tokom bombardovanja 1999, pa je reprojektovan. Rekonstrukcija njegovog omotača, posebno multifunkcionalna optimizacija njegove fasade, kontrola termičkog ponašanja i toplotnih opterećenja, dnevne osvetljenosti, kao i eventualno proizvodnja FN električne energije - je od izuzetnog značaja za promociju potencijala poboljšanja urbane energetske efikasnosti.

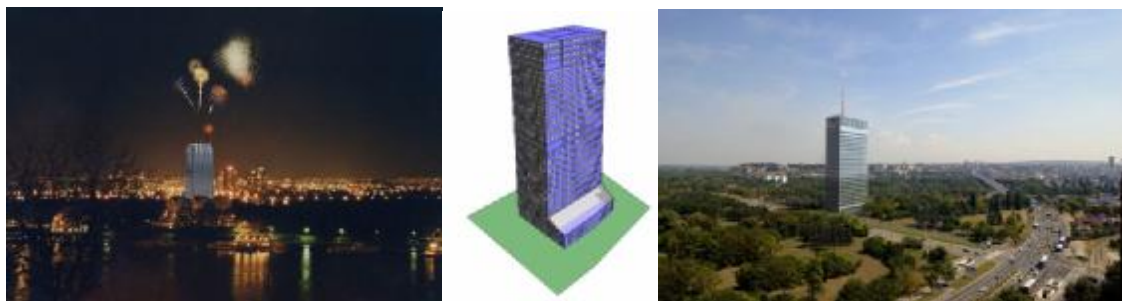
Primena simulacija osobina ponašanje zgrade u racionalnom planiranju, usklađivanjem energetskih

building should also take into account the ecological cost of providing this comfort. Thus the holistic approach proposes the following domains: building intrinsic performances (energy consumption, acoustics, etc.); occupant comfort, including thermal, IAQ, and lighting; life cycle impacts assessment (LCIA), which characterises the environmental impacts of building energy consumption, the construction materials and processes occurring during the building life span (including the construction, use, maintenance and deconstruction phases). Several metrics could be selected to quantitatively characterise these domains. The retained indicator(s) in each domain generally depends on the project and the focused domain(s). In practice, the indicators required to assess the performance of the building, drive the selection of the simulation applications. An important issue in the holistic assessment of performance is the construction of the building model. To allow a multiple-domain simulation, the physical model should hold the information required by each domain.

Summarizing given above, can be stated - BPS (Building Performance Simulation) is a powerful method and technique for predicting building's dynamic behavior (building and all technical systems integrally) and for performing building's energy efficiency and RES integration optimization. BPS enables building's environmental technologies and sustainability harmonization as follows: building envelope and structure with environment and indoor environment; quality – IEQ; building and service technical systems; building purpose - users and HVAC and IAQ; building water supply and sewage/waste systems and outside environment; building's energy supply/production; renewable energy and material sources.

Further in this paper presented will be BPS successful stories, two case studies on building's energy efficiency optimization, results of which have been later confirmed by the constructed buildings/systems operation. Thus gained important experience gave us satisfaction and confidence in reliability of proposed project of the New Belgrade Residential Blocks for "deep energy refurbishment".

USCE Tower's envelope energy efficiency optimization [2]. The EC – Euroconstruction UŠĆE Tower (23.000 square meter office building) is one of a number of new important developments on the entire site in Belgrade (Fig.2.). It has been seriously damaged during bombing in 1999, and has been redesigned. Its envelope/reconstruction - particularly its facades multifunctional optimization, thermal behavior and thermal load



Slika 2. HOK projektni izgled, SPZ model i pogled iz vazduha na UŠĆE
Fig. 2 HOK design's view, BPS model and aerial view of the UŠĆE Tower

potreba i snabdevanja u cilju prilaza održivom upravljanju energijom, na osnovi energetske efikasnosti i primene obnovljivih energo - tehnologija dovela je do uspešne rekonstrukcije UŠĆE Kule.

Pokazano je da efektivno projektovanje resursa sa strane potreba opterećenja, obuhvatajući integralno energetska efikasno - održivo planiranje zgrade, kombinujući nove urbane segmente, primenjujući obnovljive izvore energije/materijala i kreativna energetska svesna rešenja, nude izvrsne mogućnosti za demonstraciju principa održivog razvoja i u urbanim prostorima. Tako, pored svoje vrlo određene važnosti za zgradu UŠĆA i održivost razvoja same lokacije, ovaj projekat i završena rekonstrukcija imaju i veći opšti uticaj: promocije integranog inženjerskog prilaza, efikasne upotrebe energije i konzervacije resursa, kao i zaštite životne sredine u gradu Beogradu i na regionalnom nivou. Projektom su fokusirani strateški ciljevi smanjenja gasova staklene bašte i emisije zagađivača, kao i sigurnost snabdevanja energijom.

Za pristup energetska optimizaciji UŠĆE Kule, različite opcije/modeli omotača i strukture konstrukcije su analizirane putem SOZ u hidrometeorološkim uslovima TMG-Tipične Meteorološke Godine Beograda i to: dinamika termičkog ponašanja, opterećenja grejanja i hlađenja, ukupne predviđene i specifične potrošnje energije, dnevna svetlost i veštačko osvetljenje, FPS – fazno promenljivo skladištenje toplote, energetska efikasnost, kao i troškovi u vezi energije. Simulacije su vršene korišćenjem EnergyPlus, TRNSYS i Adeline programa SOZ.

Rezultati optimizacije omotača i strukture UŠĆE Kule su dati za tri glavne opcije konstrukcije: Scenario I: Fasada bez parapeta, scenario II fasada sa parapetom, i scenario III: unapređena konstrukcija scenarija I sa fasadom/KGH sistemom primenjenih mera unapređenja energetske efikasnosti. Završni nivo optimizacije je obuhvatio 5 različitih kombinacija struktura zida/zastakljenja fasada, koje su izabrane putem prethodno ispitanih 11 modela. Nakon detaljne analize i poređenja svih rezultata, kao najbolji, sa znatno smanjenim potrebnim kapacitetima opterećenja, kao i smanjenim potrebama - potrošnjom energije za grejanje i hlađenje, su izabrani modeli MO2-1-1, MO2-2 i MO2-4. Za upoređenje modela i sagledavanje optimalnog rešenja dat je grafički prikaz u obliku dva dijagrama na slikama 3 i 4.

Procenat smanjenja opterećenja grejanja i energije grejanja korišćenja energije iz originalne šeme projekta su za modele MO2-2, MO2-1-1, i MO2-4, koji su 55.4/73.8, 54.7/73.7, i 48.3/73.4 respektivno. Smanjenje opterećenja hlađenja i energije hlađenja za iste modele respektivno je 20.6/32.4, 17.2/27.4 i 11.2/24.6 a ukupne uštede energije su takođe respektivno 50.7, 47.65 i 46.22%. Prema tome, u odnosu na inicijalno arhitektonsko rešenje, najveće smanjenje, opterećenja grejanja je više od 55%, a potrebe energije grejanja skoro 74%, dok je najveće smanjenje opterećenja hlađenja blizu 21% a potrebne energije hlađenja 32%.

Tako je optimizacija energetske efikasnosti UŠĆA Kule potvrdila da komercijalni poslovni objekti najviše energije troše sistemima za klimatizaciju, ventilaciju i osvetljenje. Kontrolom dnevne osvetljenosti pametnim izborom [24] zastakljenja – optimalnog odnosa između propustljivosti vidljive svetlosti zastakljenja i koeficijenta

control, day-lighting and solar thermal as well as eventually PV electricity production - is of significant importance for the further promotion of the potential of the urban energy efficiency improvement.

Implementation of building performance simulation in rational planning, entailing the matching of energy demand and supply in order to assist sustainable energy management development based on energy efficiency and renewable energy technologies implementation, has resulted in reconstruction of the UŠĆE Tower.

It has been demonstrated that effective demand side integrated resource planning, encompassing integrated energy efficient - sustainable building planning, combining new urban segments, implementing renewable energy/materials sources and creative energy conscious solutions, offer excellent opportunities for demonstration of the principles of sustainable development, even in the urban areas. Thus, in addition to its very distinct importance for the UŠĆE building and site sustainability development, this project and finished reconstruction have more general impact: promotion of the integrated building engineering approach, efficient energy use and resources conservation, as well as environment protection at the Belgrade City and regional level. Additionally strategic objectives addressed are the reduction of greenhouse gases and pollutant emission, and the security of energy supply.

To approach energy optimization of the USCE Tower, different options/models of its envelope and construction have been studied by BPS - Building Performance Simulations in the hydrometeorological conditions defined for Belgrade TMY - Typical Meteorological Year: its dynamics of thermal behaviour, heating and cooling loads, predicted total and specific energy consumption, daylighting and artificial lighting, PCM thermal storage, energy efficiency, and energy related costs. Simulations had been performed using EnergyPlus, TRNSYS, and Adeline.

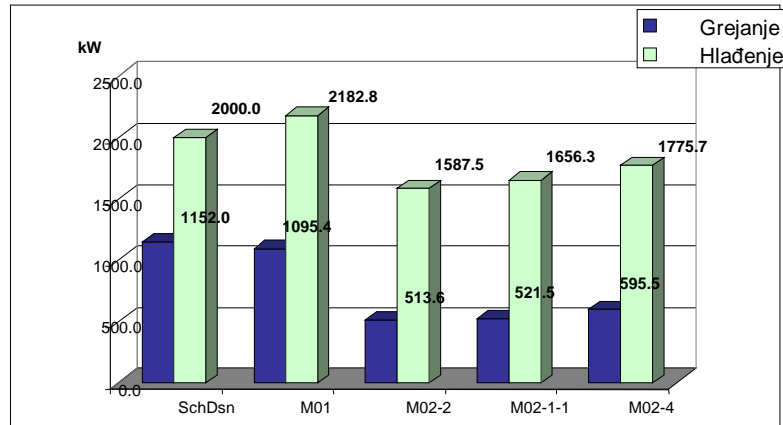
The results of the UŠĆE Tower - envelope and construction energy optimization study are given here. Three main constructions options have been analyzed: Scenario I: Façade without parapet, Scenario II: Façade with parapet, and Scenario III: Advanced Construction of the Scenario I with the Façade/HVAC System's Energy Efficiency Improvements Measures. The final level optimization covered 5 different wall structure/façade glazing combinations, which have been selected through preliminary screened 11 models. After detailed comparison of all results, as the most prospective, with significantly reduced installed capacities, as well as reduced energy consumption for both heating and cooling, are selected models MO2-1-1, MO2-2 and MO2-4. To elucidate differences and easily focus on optimal solution, there is graphic presentation in a form of two diagrams for comparative analysis presented in Fig. 3 and 4.

Percentage reductions in heating loads and heating energy usage from the original Scheme Design are for models MO2-2, MO2-1-1, and MO2-4, which are 55.4/73.8, 54.7/73.7, and 48.3/73.4 respectively. Reductions in cooling loads/cooling energy usage for the same models are respectively 20.6/32.4, 17.2/27.4 and 11.2/24.6 and the total energy savings are also respectively 50.7, 47.65 and 46.22%. Thus, with the

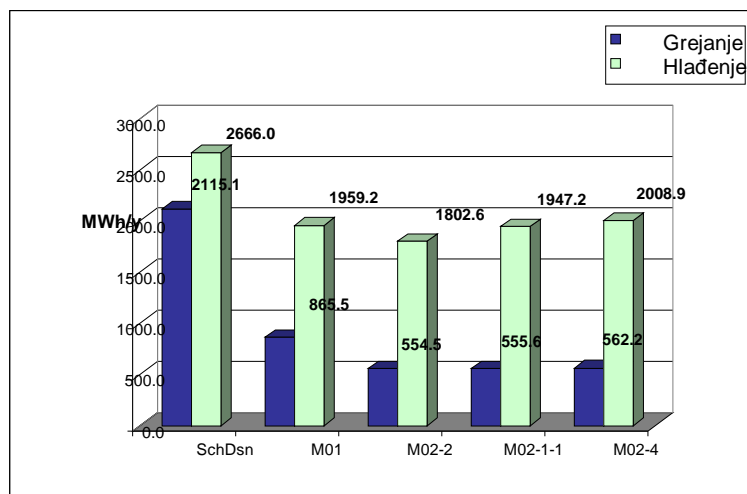
dobitaka toplote od sunčevog zračenja tokom cele godiine, omogućeno je stvaranje vanredno udobnog i "produktivnog" ambijenta u prostorijama pored važne uštede energije i unapređenja energetske efikasnosti zgrade. Dobijeni rezultati štednje opterećenja i godišnje potrošnje energije, su ohrabrine druge investitore da priđu primeni SOZ u razvoju novih projekata.

reference to the initial architectural design, maximal reduction of heating load was 55%, and annual heating demand nearly 74%, maximal reduction of cooling load was nearly 21% and of annual cooling energy 32%.

Thus the USCE Tower energy efficiency optimization did confirm that commercial office buildings use the most of energy supply for air-conditioning systems, venti-



Slika 3. Predviđena vršna opterećenja grejanja i hlađenja
Fig. 3 Predicted peak heating and cooling loads



Slika .4 Predviđena godišnja potreba grejanja i hlađenja
Fig. 4 Predicted annual cooling and heating energy usage



Slika 5. Pogled na strukturu zgrade Bloka 32 sa atrijumom
Fig. 5. View of the Block 32 building structure with atrium

Projektovanje prirodne i mešane – kombinovane ventilacije putem CFD-a i arhitektonskog modeliranja [23]. Urbanistički projekat univerzitetskog Bloka 32 na Novom Beogradu bio je planiran kao struktura sedam grupa zgrada, auto puteva i pešačkih staza unutar, kao i podzemne garaže ispod celog bloka zgrade.

Koncept atrijuma za deo objekta je određen uslovima projekta i nudi određena tehničko-tehnološka rešenja u cilju postizanja potrebnih uslova ugodnosti unutrašnjeg prostora. Osnovni problem arhitektonskog koncepta je bilo pitanje kvaliteta unutrašnjeg vazduha, i arhitektonsko modelovanje - tražen je projektni pristup koji bi omogućio nalaženje odgovarajuće strategije.

Urađena studija optimizacije energetske efikasnosti kompleksa zgrade pokazala je da se mogu numeričke simulacije i kompjuterska dinamika fluida - CFD korisno integrisati sa arhitektonskim modelovanjem, pružajući projektantu moćan jedinstven projektni okvir baziran na CFD-u, odnosno CFD-zasnovano arhitektonsko modelovanje [23]. Istraživanje CFD-om je imalo za cilj da se odredi uticaj vetra i merodavni uslovi raspodele pritiska po površini omotača zgrade kako bi se utvrdilo kakvi su efekti prirodne ventilacije u strukturi omotača zgrade.

Ventilacija stambenih područja i oba dela kompleksa zgrade koji se naslanjaju na pretkomore, je planirano da se ostvari putem ekstrakcije zagađenog vazduha iz apartmana u atrijum a potom koristeći mehanizam prirodne ventilacije odvođenjem u spoljnu atmosferu. Da bi se dobio uvid u protok vazduha u celoj zgradi bloka, susedni objekti - blokovi zgrada su kao prepreke analizirani, posebno oni koji se nalaze na glavnom pravcima vetra. Na primer, distribucija pritiska u celom domenu ispitivanja bloka zgrade kao i okolnih zgrada koje čine prepreku vetru je pokazana (slika 6.levo). Glavni protok vazduha severozapadne orijentacije ide duž cele površine niže zgrade i vazduh preliva krov sve do dvorišta ispred atrijuma. Položaj krova atrijuma delimično sprečava protok vazduha sa zadnje strane u atrijum, ali "ubrzanje" toka na donjoj strani je očigledno, što omogućava modifikaciju referentnog modela proširenjem donjeg otvora atrijuma sa zadnje strane.

Dalje u istoj studiji koristeći CFD, utvrđena je, za blok zgrada kao prepreke, merodavna dinamika prostorne raspodele vektora brzine i odgovarajuća polja brzina kao i vrednosti statičkih pritisaka oko zgrade i na površini omotača zgrade.

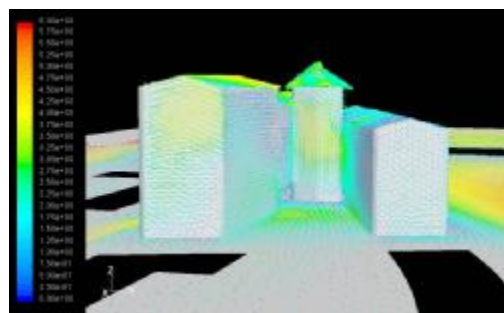
litation and lighting systems. Controlling day-lighting by the smart selection [24] of the glazing – of the optimal ratio between the glazing's visible light transmittance and window's or glazing solar heat gains, enabled creation of extraordinary comfortable and "productive" indoor environment beside important energy savings and improvement of building's energy efficiency. Obtained savings results both in loads and annual energy use, encouraged other investors to apply similar BPS approach in their new project development.

Natural and Mixed – Combine Ventilation Design via CFD and Architectural Modeling [23]. Urban design of the University Block 32 in New Belgrade was planned as a structure of seven groups of buildings, car pathways and footpaths inside, as well as an underground garage below the whole building block.

The atrium concept for a part of the building structure was determined by the design conditions and offers a specific technical and technological solution in order to achieve necessary comfort of the interior space. The main problem of the architectural concept was the issue of the indoor air quality, and the architectural modeling - design approach has been searched trying to find the adequate strategy

Performed study, aimed to the buildings complex energy efficiency optimization, demonstrated that numerical simulations and computational fluid dynamics can be usefully integrated with architectural modeling, providing designers with a powerful single CFD based architectural modeling and design framework [23]. The CFD investigation goal was to determine the wind influence and relevant pressure conditions in order to determine natural ventilation effects in the building envelope structure.

Ventilation of residential area of both buildings leaning on the atrium, has been planned to occur by the extraction of the polluted air from apartments into the atrium, and using the mechanism of natural ventilation, by further displacement into the atmosphere. To get insight in the airflow within the whole building block, surrounding structures in the building block were also analyzed, particularly those located on the main wind flow directions. For example the pressure distribution at the whole studied building's block domain, and the surrounding buildings which make obstacles to flow is shown (Fig. 6. left). The main airflow stream of the north-



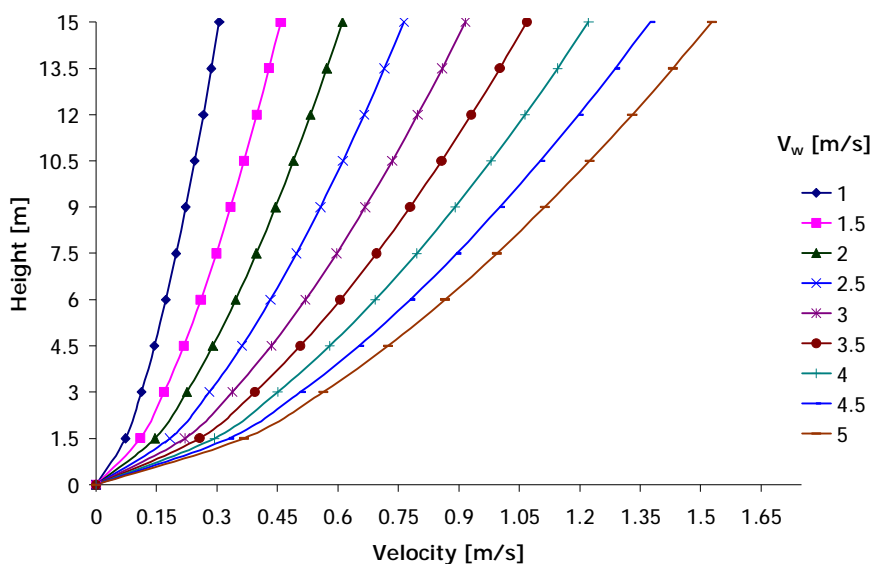
Slika 6. Raspodela pritiska oko bloka zgrade za jugoistočni vetar (levo) & raspodela brzina sa zadnje strane atrijuma i oko okolnih struktura (desno)

Fig. 6. Pressure distribution at the building block for the Southeast wind (left) & velocity distribution in atrium backyard and surrounding structures (right)

Na dijagramu na sl. 7 i 8. prikazane su zavisnosti ulazne brzine vazduha brzina (m/s) (sl. 6), i broja izmena vazduha (h^{-1}) (slika 7) za otvore na različitim visina (m) od intenziteta normalne komponente vektora brzine vetra V_w (m/s) [23]. Korišćenjem ovih vrednosti kao ulaznih podataka, studija simulacijama strujanja vazduha u stanicama i prirodne ventilacije je nastavljena i rezultirala je rešenjem optimalne kontrole kombinovane ventilacije (prirodne i mehaničke) odnosno daljom optimizacijom energetske efikasnosti. Za praktičnu realizaciju datog rešenja optimalne kontrole, prelaska sa prirodne na mehaničku ventilaciju je razvijem specijalno osetljiv senzor razlike pritiska u institutu Mihajlo Pupin u Beogradu [23].

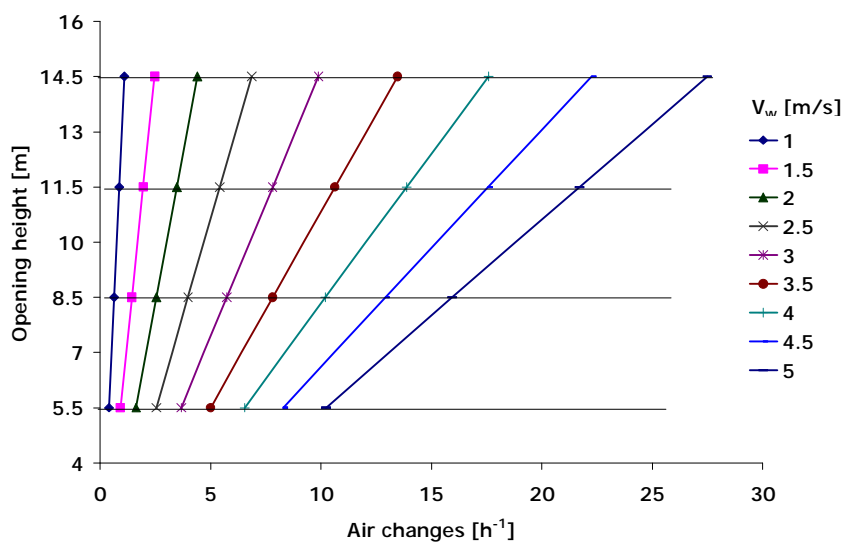
west orientation goes along the whole surface of the lower building and the air overflows the roof all the way to the yard in front of the atrium. The atrium roof position partly prevents airflow from the back side into the atrium, but "speeding up" flow on the lower side is obvious, allowing for the modification of the referential model by enlarging the atrium lower back opening.

Further in the same study using CFD, has been determined, for the building's block as obstacles, relevant dynamics of spatial wind's vectors distribution and related fields of air velocities, as well as static pressures values around the building and at the building's envelope surfaces.



Slika. 7. Zavisnost ulazne brzine vazduha (m/s) na različitim visinama (m) od intenziteta normalne komponente vektora brzine V_w (m/s)

Fig. 7. Dependence of the inlet air velocities (m/s) at different height (m) on the wind vector normal component intensity V_w (m/s)



Slika. 8. Zavisnost broja izmena vazduha (h^{-1}) kroz otvore na različitim visinama (m) od intenziteta normalne komponente vektora brzine V_w (m/s)

Fig. 8. Dependence of the air changes (h^{-1}) at different openings height (m) on the wind vector normal component intensity V_w (m/s)

4 PRILAZ UNAPREĐENJU ENERGETSKE EFIKASNOSTI POSTOJEĆEG STAMBENOG BLOKA NA NOVOM BEOGRADU

Velika većina postojećih zgrada zahteva energetska renoviranje, a tek po unapređenju energetske efikasnosti se otvara mogućnost integracije i implementacije tehnologija korišćenja obnovljivih izvora energije. Rasutost, odnosno distribuirani karakter sunčeve i drugih obnovljivih izvora energije je veoma sličan rasutosti zgrada posebno u ruralnim sredinama, ali i u gradskim, urbanim centrima sa očuvanim zelenim međuprostorima. Stoga je najprirodniji put širenja primene sunčeve energije najpre pasivnim putem u zgradama (svodi se zapravo na primenu mera energetske efikasnosti i očuvanja energije), a zatim i aktivnom primenom toplotnog ili FN-fotonaponskog pretvaranja i integracijom odgovarajućih modula/panela u zgrade, najčešće fasade i krovove objekata ([2]-[5]). Pritom, uloga novih IT znanja i tehnologija, posebno u građevinskom sektoru može biti presudna, odnosno korišćenje novih informacionih tehnologija i razmena stečenih znanja i iskustava postaju instrument uspeha na putu približavanja održivim zgradama i održivosti generalno ([7], [21]).

Za efikasan i pouzdan pristup optimizaciji energetske efikasnosti i integraciji OIE veoma je važno razlikovati kriterijume efikasnosti sistema na osnovu Prvog i Drugog Zakona termodinamike, odnosno eksergetske efikasnosti tj. kriterijuma koji razmatra kvalitet energije, a ne samo količinu energije. Prema Drugom Zakonu termodinamike efikasnost sistema se posmatra u odnosu na idealnu, reverzibilni - povratan sistem onaj koji radi između istih termodinamičkih granica. Ovi kriterijumi uglavnom imaju različite vrednosti za isti sistem. U sprezi sa njima, da bi analize bile potpune i merodavne, neophodno je da se obuhvati i energija uložena u: proizvodnju postrojenja i samih materijala utrošenih za proizvodnju, materijala i radne snage potrebne za rad sistema tokom eksploatacije, kao i distribuciju odgovarajućih materijalnih proizvoda do kupca/korisnika.

On the diagrams in Fig. 7 and 8. are presented dependences of the inlet air velocities (m/s) (Fig. 6), and air changes (h^{-1}) (Fig. 7) for the openings at different height (m) on the wind vector normal component intensity V_w (m/s) [23]. Using these values as input data, simulation study of the apartment indoor air flow and natural ventilation has been further performed and proceeded by the optimal controlled combined ventilation (natural and mechanical) and further energy efficiency optimization. For practical implementation of given optimal control solution, especially sensitive pressure difference sensor has been developed in the Mihajlo Pupin Institute in Belgrade [23].

4 AN APPROACH TO THE EXISTING NEW BELGRADE'S RESIDENTIAL BUILDING'S ENERGY EFFICIENCY IMPROVEMENT

The vast majority of existing buildings requires energy renovation. Improvement of building's energy efficiency is a necessary precondition to approach implementation of renewable energy sources technologies.

Dissipative i.e. distributional character of solar energy and other renewable energy sources is very similar to scattered buildings in rural, but also in urban environments, with green interspaces between buildings. Therefore, the most natural way to increase the use of solar energy is primarily by the buildings passive solar/bioclimate design and then by the implementation/integration of appropriate solar thermal collectors, PV panels and /or PV/Thermal systems in buildings, primarily on building facades and roofs ([2]-[5]). The role of new IT knowledge and technologies, particularly in construction sector can be crucial. Using new information technologies gained and exchanged knowledge and experience shall become instrumental to the success of approaching sustainable buildings and sustainability generally ([7], [21]).

For the effective and reliable approach to the buildings energy efficiency optimization and RES integration very important is to distinguish the difference of the system performance criteria on the 1st Law Energy Efficiency = ("useful" energy outputs)/("paid" energy inputs), and on the 2nd Law Energy Efficiency - Exergetic Efficiency used when the quality of energy, and not only the quantity of energy is anticipated. 2nd Law efficiency the performance of a system relative to



Slika 9. Novobeogradski stambeni blokovi
Fig. 9. New Belgrade's Residential Buildings Blocks

Brojne stambene građevine iz perioda posebno intenzivne gradnje, na Novom Beogradu (skoro 1/3 Srbije imajući u vidu broj stanovnika i površinu stanova) od 50-ih do 80-ih su oronule i postale zapuštene (slika 10.). Na mnogima su fasade vidno oštećene i vidljivo je prodiranje vlage u zidove, kao i odsustvo potrebnih uslova ugodnosti unutrašnjeg prostora, pre svega neadekvantne temperature vazduha uz preveliku infiltraciju spoljnog vazduha i pored neumereno velike potrošnje energije za grejanje iz sistema daljinskog grejanja Beograda i energije za hlađenje potrošnjom struje klima jedinica i time podizanja špiceva opterećenja elektrodistribucione mreže do alarmantnog nivoa u letnjem periodu.

Pri određivanju načina razvoja projekta energetskog renoviranja zgrada treba imati u vidu da naročito važnu ulogu može da igra finansijska situacija stanara, koja je često vrlo raznorodna. Prepušteni sebi samima, stanari pribegavaju nekada i brzim i često neadekvatnim rešenjima dajući dozvolu privatnim investitorima da gradeći novu etažu na njihovoj zgradi, uzvrate finansiranjem nekog pokušaja rešavanja aktuelnih problema zgrade. Može se sa izvesnošću očekivati da bi projekat arhitektonskog unapređenja zgrada, (pored unapređenja energetske efikasnosti - poboljšanja unutrašnjih uslova ugodnosti, doprinosi čistijoj i zdravijoj okolini) doneo pozitivne društvene promene smanjujući socijalne probleme.

Površina stambenih zgrada Novog Beograda pokriva 4.096ha. U okviru ovih isključivo višespratnih stambenih zgrada ima oko 90.000 stanova ukupne površine 5.000.000 m², prosečne površine stana 67m². 90% stanova su u sistemu daljinskog grejanja Beograda. Jasno je da je za stambene zgrade Novog Beograda potrebno hitno energetsko renoviranje. Kako je finansijski položaj stanara veoma raznovrstan, i uglavnom loš, postoji potreba da se pronađe i obezbedi za stanare i opštinu model "dobre prakse" model dobro ustanovljenog institucionalno organizovanog sistema, koji bi mogao da uspostavi uslove za pouzdani razvoj investicionih stambeno - opštinskih projekata "dubokog energetskog unapređenja/retrofita ili renoviranja. Pored toga, postoji ozbiljna potreba za daljom stalnom brigom tokom životnog ciklusa za unapređenja u pogledu smanjenja potrošnje energije, boljeg kvaliteta unutrašnje sredine, održavanja zelenih površina oko postojećih zgrada i planiranja standarda kvaliteta nove gradnje stambenih objekata finansijski pogodnih za brojne grupe mladih novih stanara Novog Beograda. Primena principa energetske efikasnosti za rekonstrukciju (retrofit) može da bude velika motivacija za stanare i, uopšte, za stanovnike Novog Beograda da budu lično aktivno uključeni u proces šireg i kompleksnijeg unapređenja.

an ideal - reversible one which operates between the same thermodynamic limits. These criteria usually have different values for the same system. In conjunction with them, to be complete relevant analysis is to encompass the energy embodied in the: production of the plant, materials produced by it, materials and labor needed for its operation, and distribution of its material products to the customer.

Numerous residential buildings – social housing type, erected during the period of intensive construction in New Belgrade (1/3 of Serbia concerning inhabitants and dwelling area), from 1950s to 1980s, have become dilapidated (Fig.10). Many of them have visibly damaged façades, moisture penetration into the walls and lack of indoor comfort, inadequate air temperature with high infiltration of outdoor air, regardless of extremely high DHS's energy consumption and increasing electricity use for split air-conditioning units (Fig. 2.), leading to the alarming increase of peak loads in the electricity distribution grid during the summer period.

In determining the way we develop energy renovation project should be considered to be a particularly important role to play financial situation of the tenants, which is often very diverse. Left to themselves, tenants sometimes resort to quick solutions and often inadequate, giving permission to private investors that building a new floor in their building, an attempt to repay the financing of solving current problems of the building. It can be expected with certainty that the project would improve the architectural buildings (in addition to improving energy efficiency - improving the internal conditions of comfort, contribution to a cleaner and healthier environment) bring positive social change by reducing social problems.

New Belgrade residential buildings area is covering 4.096ha. Within these exclusively high rise residential buildings are approx 90.000 (total dwellings area of 5.000.000 m², average dwelling area 67m². 90 % of dwellings are within Belgrade's District Heating System. It is clear, that New Belgrade residential buildings need energy refurbishment urgently. As the financial standing of tenants is very diverse, and mostly poor, there is a need to find and provide tenants and the municipality with a "good practice" model, a well-established institutionally organized system, which would provide conditions for reliable development of the investment residential - municipal projects of deep energy refurbishment/retrofit or renovation. There is serious need for the further constant care for the life-cycle improvements regarding the reduced energy consumption, better indoor environment, maintenance of green environment of the existing buildings and plans for construction of new residential buildings of the construction standard level which is financially suitable for the numerous group of young and new inhabitants of Novi Beograd. Additionally, the application of energy efficiency principles to reconstruction (retrofitting) could be a great motivation for tenants and, generally, for inhabitants of Novi Beograd to be personally involved.



Slika 10. Fasade objekta AR 23-35 sa vidnim oštećenjima i spoljnim delovima klima jedinica
 Fig. 10. AP 23-35 block damaged façades and outdoor elements of HVAC units

5 OIE INTEGRISANO ENERGETSKO RENOVIRANJE STAMBENOG BLOKA NA NOVOM BEOGRADU

Cilj predloženog projekta je arhitektonsko - energetska obnova primenom mera i tehnologija unapređenja energetske efikasnosti stambenog bloka na Novom Beogradu, s ciljem da se dostigne takav nivo kvaliteta energetske efikasnosti koji osigurava ekonomičnu integraciju korišćenja obnovljivih izvora energije.

Kako inicijativa za uspostavljanje projekta potiče od stanara 4-spratne stambene zgrade, sa 7 ulaza i tri podstanice sistema daljinskog grejanja Beogradskih elektrana, u ulici Aleksinačkih Rudara 23 – 35 (dalje u tekstu AR23-35), taj objekat je odabran kao prvi tipičan objekat novobeogradskih stambenih zgrada. Ova zgrada je bila predmet istraživanja nekoliko potencijalno zanimljivih modela primene mera namenjenih za poboljšanje energetske efikasnosti u cilju optimizacije energetske efikasnosti postojećeg stambenog bloka do nivoa ekonomične integracije obnovljivih izvora energije.

Zgrada se trenutno nalazi u oronulom stanju nakon decenija neinvestiranja i bez potrebnog održavanja. Najviše je stradao ravan krov, od cega i potice najveći deo problema zgrade. Izvestan broj stanova na poslednjem spratu ima problem sa vlagom. Fasada je takođe oronula, komadi maltera se odvajaju od fasade a negde je vidljiva i armature iz fasadnih stubova. Olučne instalacije su ad-hoc adaptirane od sprata do sprata, ali i dalje nanose štetu fasadi. Grejanje je solidno, ali ne energetski efikasno obzirom na zapuštenost postojećih toplinskih podstanica. Instalacije kanalizacije nisu pročišćavane dug period i javljaju se takođe problemi.

Za nekoliko scenarija rekonstrukcije strukture zidova zgrade su kreirani modeli i sprovedena su ispitivanja energetske dinamike objekta simulacijama za uslove Tipične Meteorološke Godine Beograda. Sledeći modeli konstrukcije su obuhvaćeni:

- MO1 - model zgrade prema projektu iz 1969. godine;
- MO0 - model zgrade približno današnjeg stanja;
- MO2 - MO5 su modeli zgrade unapređene energetske efikasnosti konstrukcije:
 - O2-u skladu sa JUS om [9] i [10];
 - MO3 u skladu sa nemačkim standardom [19] i [20];
 - MO4 unapređeno u odnosu na MO3; i
 - MO5 unapređen dodatno u odnosu na MO4 smanjenjem sunčanih dobitaka toplote dobro ventiliranom fasadom dominantno jugozapadne

5 RES INTEGRATED REFURBISHMENT OF NEW BELGRADE'S RESIDENTIAL BUILDING BLOCKS

The aim of the project is an architectural – energy renovation through the application of measures and technologies for improving and optimization of energy efficiency of residential buildings in New Belgrade, for the purpose of providing energy efficiency on the quality level which will ensure cost effective integration of renewable energy sources - RES utilization.

As the project initiative originates from the tenants of a four-floor building with 7 entrances and three substations of the district heating system of "Beogradske elektrane" (Belgrade Power Plants), situated in 23 – 35 Aleksinačkih Rudara Street (hereinafter referred to as AP 23-35), this building was chosen as a typical residential building of New Belgrade. This building was object of investigation of several potentially interesting models for the implementation of the measures intended to improve energy efficiency and identify a possibility to optimize energy efficiency of the existing residential building for the RES integration.

The building is currently in its decrepit state after decades of un-investment and the required maintenance. Most suffered is a flat roof, from which derives the bulk of the problems of this building. A number of apartments on the top floor have a problem with moisture. The facade is also run-down, pieces of plaster are separated from facade, on some places are visible reinforcing elements within the pillars of the facade. Rainwater ducts are ad-hoc adapted from floor to floor, but rainwater is still damaging the facade. Heating is solid, but not the best concerning the conditions in machinery room. Sewage installations have not been cleaned for a long period and there are often problems.

For several scenarios of building walls structure reconstruction, computer models were created and investigations of the energy dynamics by the simulation were made, for meteorological data of the typical meteorological year (TMY) of Belgrade. Following construction models were encompassed:

- MO1 - model of the building according to the design of 1969;
- MO0 - model of the building approximately as it is today;
- MO1 - MO5 are building of the improved construction's energy efficiency; and

orijentacije.

MO0 - model zgrade približno današnjeg stanja je određen na osnovu podataka o rezultatima ispitivanja sličnih objekata na Novom Beogradu koja je sproveo Institut za ispitivanje građevinskih materijala (rukovodilac Mirjana Drpić-Popović), kao i činjenice da je vlaga na mnogim mestima prodrla u konstrukciju spoljnih zidova.

Model M je model u skladu sa podacima merenja potrošnje energije grejanja Beogradskih Elektrana. Od ključnog značaja pri određivanju načina promene strukture u cilju povećanja energetske efikasnosti je analiza merodavnih termičkih i mehaničkih osobina materijala ([22],[24]). Predviđena strukturno konstrukciona rešenja energetskog renoviranja fasadnih zidova su sledeća:

A. Sistem kontaktne (neventilisane) fasade. Za taj sistem bi optimalno rešenje predstavljalo rešenje uz primenu ploča od STIRODURA - ekstrudiranog polistirena (EPS). Ove ploče bi se pričvršćivale direktno za postojeće zidne površine, pri čemu bi se preko njih izvodila završna fasadna obloga debljine svega nekoliko milimetara (kao, na primer, kod tzv. *Demit* fasade). Za stirodur su usvojene sledeće karakteristike: zapreminska masa 30kg/m^3 ; i koeficijent toplotne provodljivosti $\lambda = 0,035\text{W/mK}$.

B. Sistem vazduhom dobro ventilirane fasade. Za taj sistem bi optimalno rešenje predstavljalo rešenje uz primenu ploča od mineralne (kamenje) vune. Ove ploče bi se privršćivale direktno za postojeće zidne površine, ali bi u slučaju predmetne fasade bila potrebna i izvesna metalna podkonstrukcija (najbolje od aluminijumskih profila). Ova podkonstrukcija bi se takođe direktno pričvršćivala za postojeću zidnu površinu i predstavljala bi sistem za nošenje završne fasadne obloge od staklenih, kamenih ili ploča od nekih drugih materijala za specifične namene, kao na primer integracija FN ćelija/panela. Za proračun je usvojena srednja vrednost koeficijenta toplotne provodljivosti mineralne vune $\lambda = 0,039\text{W/mK}$. Za ventilacioni sloj u okviru ovog fasadnog sistema usvojena je debljina od 2 cm. Merodavni koeficijenti prolaza toplote svih modela su dati u Tabeli 1.

- MO2-in accordance with JUS [9] i [10];
- MO3-in accordance with German standard [19] i [20];
- MO4 improved with the reference to MO3; and
- MO5 improved additionally to MO4 to reduce summer solar heat gains implementing well ventilated dominantly southwest oriented facade.

MO0 - building model relevant for the construction current status is determined on the basis of results of measurements on similar buildings in New Belgrade, which were conducted by the Institute for Construction Materials Testing (Head Drpic Mirjana, Popovic previously), and the fact that the moisture in many places penetrated into the construction of external walls.

Model M is model in accordance with the data obtained from "Beogradske elektrane" (Belgrade Power Plants) regarding energy consumption of the building concerned. Of crucial importance in determination of building envelope structures changes aimed to increase energy efficiency is analysis of materials relevant thermal and mechanical features ([22],[24]). The predicted structural construction solutions of energy renovation of the facade wall are as follows:

A system of contact type (non-ventilated) façade.

For such a system the optimal solution would be obtained implementing slabs-panels of "stirodur" - extruded polystyrene (EPS). These boards would be attached - fastened directly to existing wall surfaces, where would be covered by the façade finish cladding - thickness of only a few millimeters (as, for example, the so-called Demit facades). For stirodur has been adopted following characteristics: density 30kg/m^3 , and the coefficient of thermal conductivity $\lambda = 0.035\text{W/mK}$.

B. System of well ventilated facade.

For such a system the optimal solution would be obtained using slab-panels of mineral (rock) wool. These boards would be attached - fastened directly to the existing wall surfaces, but in the case of concerned facade would be necessary to use some metal substructure (the best of aluminum profiles). This skeleton substructure would be also directly fastened to the existing wall surface and would be a system to carry the final curtain wall of glass, stone or plates of other materials for specific purposes,

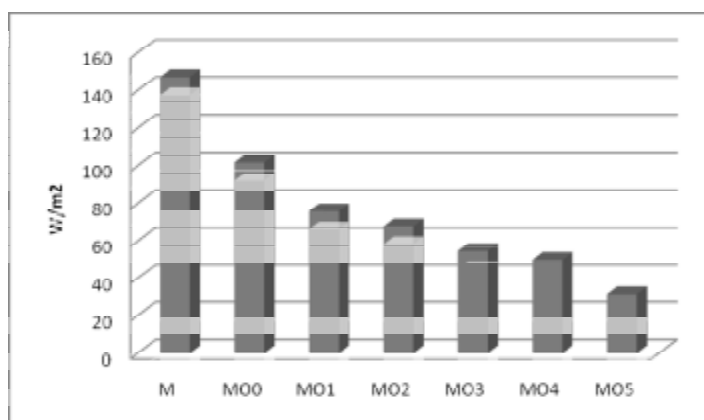
Tabela 1. Koeficijenti prolaza toplote modela elemenata konstrukcije
Table 1. Heat transfer coefficients of the construction elements of models

	M00	M01	M02	M03	M04	M05
	k [W/m ² K]					
Spoljni zidovi Outside walls	2.9	2.38	2.38	0.58	0.32	0.32
Spoljni zid cigla Outside brick wall	2.5	2.5	2	0.35	0.20	0.20
Pod prizemlja Floor of the groundfloor	1.5	1.01	1.01	0.35	0.20	0.20
Krov - Roof	3.7	1	0.7	0.30	0.17	0.17
Prozori - Windows	5	4	3.3	3.3	3.3	1.1

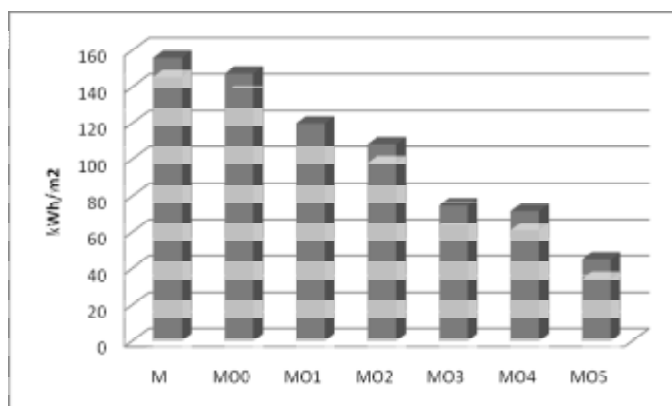
Rezultati sprovedenih proračuna [2] su prikazani na dijagramima na slikama 11 i 12 i 13. Na dijagramu na slici 11 se vidi da se u odnosu na osnovni model MO0 može za ~ 4 puta smanjiti specifična potrebna snaga grejanja. Na dijagramu na slici 12. se vidi da se godišnja potrošnja energije za grejanje može samo unapređenjem fasadnog omotača smanjiti takođe za približno četiri puta. Pored toga se vidi, da je slaganje rezultata potrošnje energije određene dinamičkim simulacijama sa izmerenom potrošnjom Beogradskih Elektrana, izuzetno dobro, što pokazuje da je procena stanja spoljnih zidova i prozora zadovoljavajuće dobro urađena.

as for example integration of PV cells/panels. For the calculation has been adopted mean thermal conductivity value for mineral wool $\lambda = 0.039 \text{ W/mK}$. For the thickness of the ventilation air layer under the facade has been adopted value of 2cm. Relevant heat transfer coefficient for all models are presented in Table 1.

The results of the performed calculations [2] are presented on Fig. 11, 12 and 13. The diagram on Fig. 11. shows that the heating loads can be reduced 4 times with the reference to the current status, and on the Fig. 12 is visible that the annual energy consumption for heating might be reduced also 4 times only by improving the façade envelope. Furthermore, diagram on the Fig. 12 shows an excellent agreement of the results of energy consumption determined by the dynamic simulations with the consumption measured and monitored in DHS substation by the "Beogradske elektrane" (Belgrade Power Plants), what shows that the estimate of current conditions of the construction was good.



Slika 11. Specifični gubici toplote – specifično opterećenje grejanja
Fig. 11. Specific heat losses – specific heating loads



Slika 12. Specifična godišnja potreba energije grejanja
Fig. 12. Specific annual heating energy demand

Na dijagramu na slici 13. su dati rezultati potrebne snage hlađenja, odnosno klimatizacije, ukazujući na mogućnost smanjenja iste za približno pet puta. Interesantno je da se potreba snage hlađenja određena simulacijama nalazi sasvim blizu snage postavljenih klima jedinica.

Dati preliminarni rezultati više nego ubedljivo potvrđuju i ističu značaj i veličinu mogućih efekata

Diagram on the Fig. 13. shows results of the required cooling or air-conditioning power, indicating to possible decrease of the same by approx. 5 times. It is interesting that the cooling power demand determined by the simulations is very close to the power of installed air-conditioning units.

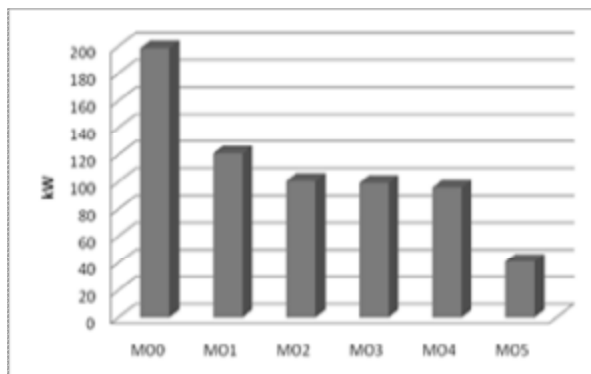
The presented preliminary results more than convincingly confirm and emphasize the significance and

realizacije projekta ne samo za energetiku stambenih objekata već u celini kompleksnu energetiku Novog Beograda, Beograda i gradova Srbije.

Pored toga ovi rezultati su odlična potvrda da pristup energetskom renoviranju uspešno dovodi do mogućnosti ekonomične integracije korišćenja obnovljivih izvora energije, na primer sunčeve i energije tla zenlje. Naime, ne samo smanjenje opterećenja grejanja i hlađenja termalnim obnavljanjem omotača zgrade, već i činjenica da je neophodna rekonstrukcija omotača objekta zbog napada vlage (formiranje sloja vazduha za dobru ventila-

magnitude of possible effects of the project implementation, not only on the energy of residential buildings, but on the entire complex energy consumption in New Belgrade, Belgrade and other cities in Serbia.

In addition these results are excellent approval that approach to refurbishment can successfully lead to the cost-effective integration of renewable energies, for example solar and ground – earth energy. Namely, not only reduced loads by the refurbished envelope's thermal features, but the fact that building's envelope construction attacked by the moisture penetration needs



Slika 13. Potrebna snaga hlađenja

Fig. 13. Cooling power demand

ciju fasade), koja postavlja dodatne zahteve radova na rekonstrukciji omotača zgrade, zajedno daju izazov "Sinergetskog pristupa renoviranju" uz jednovremeno povećanje energetske efikasnosti i integrisanje korišćenja sunčeve energije. Što se tiče građevinskih radova i statike postojeće strukture zgrade, male težine FN ćelija i panela i jednostavnost FN sistema daje prednost izbora fotonaponskim sistemima kao prikladnijim od sunčanih termalnih sistema za integraciju u okviru obnavljanja fasade ([2]-[5]).

6 OIE INTEGRISANA KO- I TRI-GENERACIJA

Arhitektonsko građevinski pristup. Pored postizanje ciljeva projekta i očekivanih efekata implementacije projekta, koji bi bez sumnje svrstali Novi Beograd u prestižnu grupu gradova koji se razvijaju u pravcu održivih "Kioto gradova", implementacija preliminarnе arhitekture i energetske intervencije na zgradi bi imale sledeće dodatne dobrobiti: povećanje tržišne vrednosti stambenog prostora; pozitivne društvene efekte - motivacija stanara da učestvuju u projektu i promovisanje društvene ekološke svesti kao i akcije u cilju širenja sličnih ideja, programa i projekata; aktiviranje zajedničkih površina u zgradi - na primer, zelenog ravnog krova i prostora koji bi koristili svi stanari; poboljšanje urbanog planiranja - poboljšanje kvaliteta zgrade i njenog zelenog okruženja koje je od uticaja na kvalitet šireg urbanog okruženja.

Primena energetski - efikasnih principa u obnovi postojećih građevina, bi mogla postati brend Novog Beograda, koji obzirom da predstavlja jednu od najbogatijih opština u zemlji, može postati lider u promovisanju održivog urbanog razvoja, naročito iz razloga što za nasleđe ima vredne arhitektonsko -

intervention/reconstruction to the ventilated façade offer challenge to perform "Synergetic refurbishment approach" increasing energy efficiency and integrated solar energy utilization. Concerning the construction works and existing building structure statics, low weight PV cells and PV system's simplicity would make it the most appropriate of the solar technologies candidate to be integrated in renewed façade ([2]-[5]).

6 RES INTEGRATED CO- AND TRI-GENERATION

Architectural and civil engineering approach. In addition to the achievement of the project goals and expected effects of the project implementation, which would undoubtedly classify New Belgrade among a prestigious group of towns heading towards the sustainable "Kyoto cities", the implementation of the preliminary architectural and energy related interventions in the building would have the following additional benefits: increase of the flat (housing space) market value; positive social effects – motivation of tenants to participate in the project and promotion of social environmental awareness and action for the purpose of spreading similar ideas, programs and projects; activation of common surfaces in the building – for example, the green flat roof and space to be used by all the tenants; urban planning improvement – improved quality of the building and its environment has effect on the quality of wider urban environment.

The application of energy efficient principles in retrofitting the existing buildings may become a brand of New Belgrade, which, being one of the richest municipalities in the country, may become the leader in promoting the sustainable urban development, especially due to its valuable architectural advantages

urbanističke potencijale kao što su:

- Ravni krovovi koji nisu loši, jer su potencijal za zelene krovove i zajednički aktivni prostor svih stanara ili za novu energetski efikasniju krovnu etažu primerenu karakterističnoj novobeogradskoj arhitekturi ili inovativnim arhitektonskim tendencijama u svetu;
- Zelene površine nisu neiskorišćeni potencijalni prostori za gradnju već bogatstvo koje tek sada u vremenu ogromnog povećanja saobraćaja dobija na značaju. Zelene površine umanjuju efekat temperaturih ostrva u urbanim centrima (povišenje temperature u odnosu na temperature van urbane srediine pri istim klimatskim uslovima), stvarajući povoljniju mikroklimu i samim tim doprinoseći kvalitetu i ceni lokacije;
- Svedene i ponekad "ohole" fasade moderne arhitekture iz '50-ih na ovamo su dobar potencijal za moguće primerene intervencije u cilju unapređenja energetske efikasnosti i poboljšanja arhitektonskog kvaliteta građevina.



and potentials, such as:

- Flat roofs are potential surface for green roofs and common space for activities of all the tenants or for new energy efficient roof floor suitable for characteristic architecture of New Belgrade or global innovational architectural tendencies;
- Green surfaces should not be considered as unused potential surfaces for construction; they rather represent a true treasure, especially at the time of enormous increase of traffic, creating a more pleasant microclimate and thus contributing to the location quality and price;
- Simplified and sometimes "aloof" façades of the modern architecture as from the 1950s represent a good potential for possible interventions in order to improve energy efficiency and architectural quality of buildings.



Slika 14. Zelene površine: zeleni krov i integrisani fotonaponski paneli
Fig. 14. Green surfaces: green roof and integration of photovoltaic panels

Među mogućim intervencijama za arhitektonsko – energetsku rekonstrukciju AR 23-35, koje bi imale višestruko energetsko – ekološki i socijalni značaj, sagledavaju se i sledeće reanimacije tipičnog ravnog krova:

- Zeleni krov sa implementacijom zelene bašte kao socijalnog dodatka - rekonstrukcija postojećeg ravnog krova u zeleni, sa prohodnom terasom i delimičnim nadkrivanjem – pergolama ili nadstrešnicama sa integrisanim fotonaponskim panelima, i ogradom u vidu mreže sa zelenom lozom;
- Delimična izgradnja društvenih prostora za mlađe i starije na postojećem krovu, sa pauzama za zelene zajedničke terase i potpunim nadkrivanjem ravnom pločom koja nosi zeleni krov;
- Potpuna izgradnja novog sprata sa stambenom namenom, koji se završava zelenim krovom ili krovnom pločom koja nosi fotonaponske panele za proizvodnju električne energije.

3D prikazi preliminarno kreiranih arhitektonsko – energetskih rešenja dati su na slikama 7 i 8. kao

Among possible interventions for architectural and energy reconstruction of AP 23-35, which would have multifunctional significance in terms of energy, environment and society, the following interventions on a typical flat roof have been considered:

- Green roof with a green garden to be used by tenants – reconstruction of the existing flat roof into a green roof with a passable terrace and partial covering with pergolas or eaves with integrated photovoltaic cells and fence in the form of a lattice with green trailing plants;
- Partial construction of spaces for children and older tenants on the existing roof, with greenery segments on the common terrace and complete covering with a flat panel that supports the green roof;
- Complete construction of a new floor for residential purposes, ending with the green roof or the roof plate that contains photovoltaic panels for electricity generation.

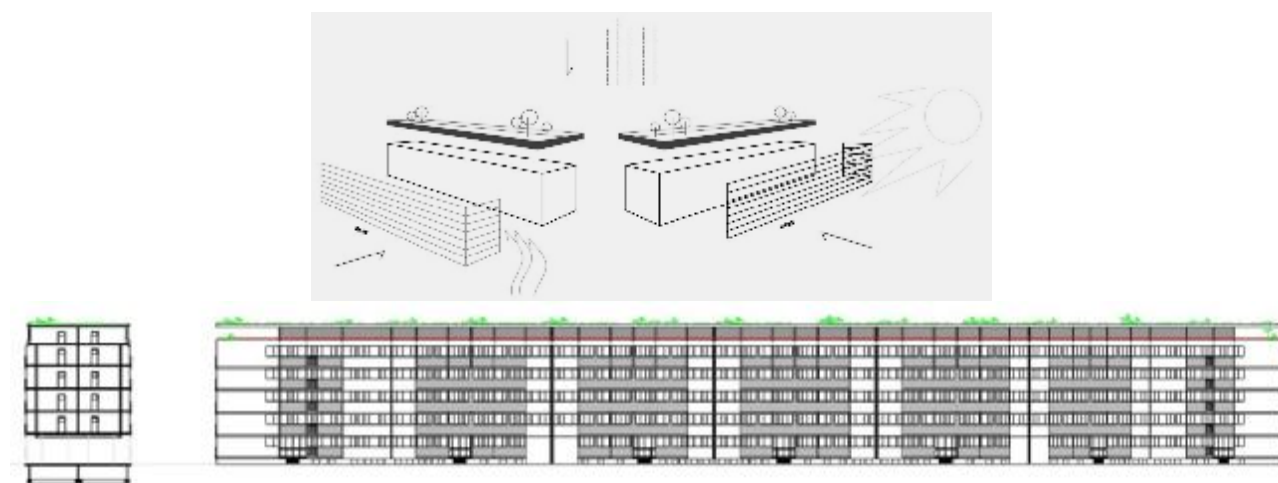
The 3D presentations of the preliminary created architectural and energy designs are given on Fig. 8. as illustrations of attractiveness of possible concepts of the

ilustracija atraktivnosti mogućih koncepata budućih rešenja - unapređenja fasade, ozelenjavanja krova, dodatka društvenog prostora i integracije fotonaponskih panela za korišćenje sunčeve energije za proizvodnju električne energije, kao i urbanih vetrogeneratora za pogon uređaja za klimatizaciju.

Jedan od analiziranih arhitektonskih koncepata renoviranja - energetske optimizacije omotača zgrade je dat na slici 15. Zbog postojećeg prodora vlage u spoljne zidove predloženo je rešenje rekonstrukcije omotača uz postavljanje termičke izolacije i uspostavljanje uslova omotača sa dobro ventiliranim vazдушnim slojem, pri čemu ovo rešenje obezbeđuje i izuzetno uspešno minimiziranje dobitaka toplote od sunčevog zračenja leti, dok se zimi kontrola gubitaka toplote obezbeđuje sprečavanjem ventilacije vazdušnog sloja. Na slici 16. (desno) se vidi arhitektonska vizija postavljanja polutransparentnih FN ([2],[5]), panela na delove dupe fasade zapadne orijentacije, a na netransparentne delove fasade, ispod i iznad prozora i na površine zidova terasa (levo). Odgovarajuće površine su date u Tabeli 2.

future solutions – façade improvement, roofs with greenery, additional space to be used by tenants for socializing, and integration of photovoltaic panels for using solar energy for electricity generation and urban wind turbines – air-conditioning units.

One of the analyzed concepts of architectural renovation - the energy optimization of building envelope is given in Figure 15. Because of the existing moisture intrusion in the outer walls, the proposed reconstruction foresees in addition to the thermal insulation layer establishment of a well-ventilated air layer, what will successfully minimize heat gains from solar radiation in summer, while in winter control of heat loss prevention is to be by closing ventilation air openings. In Figure 16 (right) shown is an architectural vision of a set of semitransparent PV ([2] - [5]) the panels on the double facade parts of Western orientation, and on the non-transparent parts of the facade, above and below the windows and walls on the surface terrace (left). The related areas are given in Table 2.



Slika 15. Arhitektonski koncept "energetskog" renoviranja omotača zgrade
Fig. 15. Architectural conceptual vision of the building envelope energy renovation



Slika 16. Zeleni krov i vetroturbine, i FN paneli integrisani u fasadu
Fig. 16. Green roof and wind turbines and PV panels integration in the façade

Potencijal FN-fotonaponske ko- i tri-generacije. U tabeli 2. su date merodavne karakteristike FN modula odulabranih za integraciju u AR 23-35 fasadu. Za Beogradsku TMG - Tipičnu Meteorološku Godinu, putem SOZ - simulacija dinamike energetskih osobina zgrade

Potential PV co- and trigeneration. In the Table 2. are given relevant characteristics of PV modules selected for the AP 23-35 façade integration. For the Belgrade TMY – Typical Meteorological Year, implementing BPS by dynamic simulations have been deter-

je određena upadna energija sunčevog zračenja i potencijal moguće proizvodnje električne energije (Tabela 2) fotonaponskim panelima integrisanim u fasadu zgrade (sl. 15: levo - netransparentnim FN panelima i desno - polutransparentnim panelima u dvostrukoj fasadi).

mined incident solar global radiation and potentially produced electricity (Table 2.) by the PV panels integrated in the building's facade (Fig. 15: left nontransparent PV panels and right semitransparent as second facade).

Tabela 2. Karakteristike izabranih FN modula
Table 2. Characteristics of selected photovoltaic modules

Tip modula Module type		BP SX 3195
Maksimalna snaga P_{max} Maximal power	W	195
Napon pri P_{max} Voltage on P_{max}	V	24,4
Jačina struje pri P_{max} Current at P_{max}	A	7,96
Struja kratkog-spoja Short-circuit current	A	8,6
Napon otvorenog-kola Open-circuit voltage	V	30,7
Nominalna radna temperatura modla Nominal operating cell temperature	°C	47
Broj ćelija Number of cells		72
Površina Area	m ²	1.41

Tabela 3. Mesečna suma globalnog sunčevog zračenja na vertikalnu površinu po m²
Table 3. Monthly sums of incident solar global radiation on vertical surface per m²

Orientacija Orientation	Upadno sunčevo zračenje Incident Solar Radia.		Proizvedena el. energija Produced Electricity	
Upadni ugao Incident angle	[90°]		[90°]	
Mesec Month	kWh/m ²	kWh	kWh/m ²	kWh
Januar January	23,1	30316	2,2	2819
Februar February	40,6	53219	3,8	5015
Mart March	61,1	80046	5,8	7640
April April	69,9	91566	6,8	8859
Maj May	86,7	113587	8,5	11118
Juni June	96,4	126347	9,5	12436
Juli July	101,2	132587	10,0	13119
Avgust August	84,2	110348	8,3	10897
Septembar September	66,1	86544	6,5	8476
Oktobar October	46,3	60708	4,5	5858
Novembar November	26,2	34323	2,5	3245
Decembar December	18,4	24049	1,7	2240
Ukupno Total		943646		91729

Za ukupno instalisane površine FN modula ka zapadu orijentisane fasade od 1310 kvadratnih metara, ukupno instalisana FN snaga odabranih FN modula je 180,4 kW. Jedna trećina ove snage bi bila dovoljna za napajanje svih postojećih klimizacionih split jedinica u istoj zgradi, čime bi se tokom leta obezbeđivalo hlađenje a tokom zime, bi u režimu rada toplotne pumpe, iste jedinice mogle da smanje opterećenje sistema daljinskog grejanja. Dobijeni rezultat je više nego značajna potvrda da treba nastaviti sa razvojem predloženog projekta "Ekonomičnog OIE integrisanog renoviranja stambenih zgrada na Novom Beogradu" kako bi se ostvarilo u potpunosti integrisano stambeno-gradsko energetska renoviranje obuhvatajući:

For the total installed area on the west oriented facade of 1310 square meters total installed PV power potential for selected PV cells/panels is 180,4 kW. One third of that power would be enough to power all existing AC split units in the same building, thus providing during the summer cooling and participating during the winter in heating supply. Obtained result is more than significant justification to proceed with development of proposed project on the "Cost Effective Solar Integrated Refurbishment of Residential Buildings in New Belgrade" and to accomplish fully integrated residential - municipal energy refurbishment, encompassing as follows:

Tabala 4. Integrisana FN površina, instalisana FN snaga i godišnje proizvedena električna energija
Table 4. BIPV area, installed power and yearly produced electricity

Orijentacija Orientation	Ugao Angle	Površina Surface are	FN površina PV area	Instalisana FN snaga Inst. power	Proizvedena el. energija/god. Produced Energy/an
	Stepeni Deg.	m ²	m ²	kW	kWh
West	90	700	697,9	96,5	49015
West	90	370	366,6	50,7	25908
West	90	240	239,6	33,2	16805

- Smanjenje opterećenja grejanja i hlađenja u zgradama ~ 4 puta u odnosu na postojeće, a na osnovu toga zamenu razmenjivača toplote (4 puta manjeg kapaciteta i veće energetske efikasnosti na sadašnjem nivou tehnologije) u podstanici DSG – daljinskog sistema grejanja u zgradi;
- Proizvodnja električne energije integrisanim u fasadu zgrade FN modulima, kojom se pogone klimatizacione jedinice odnosno toplotne pumpe, a povremeno se koristi FN struja i za osvetljenje i kućne uređaje kada postoji suficit proizvodnje električne energije u odnosu na potrebe hlađenja - klimaizacije;
- Kako je ceo Novi Beograd izgrađen na "podzemnim vodama" postojeće klimatizacione - split jedinice treba da budu zamenjene sa sistemom hlađenja - klimatizacije koji će koristiti podzemne vode kao ponor i izvor toplote u letnjem odnosno prelaznom i zimskom režimu rada, što bi dovelo do daljeg velikog smanjenja potrebne snage i potrošnje električne energije - reda veličine koji je određen odnosom koeficijenta dejstva (COP-a) izvora/ponora (vazduh/zemlja-voda) proporcionalnog odgovarajućim odnosu razlike temperatura.
- Na osnovu prethodno datog stave, energetski efikasno korišćenje rashladnih jedinica - toplotnih pumpi sa izvorom toplote podzemnom vodom, pokretanih FN strujom se može koristiti za grejanje u pojediniim periodima godine, što bi dodatno doprinelo smanjenju opterećenja sistema daljinskog grejanja, a istovremeno bi dalje povećavalo balans korišćenja obnovljivih izvora energije.
- Reduction of heating and cooling loads in buildings ~ 4 times with the reference to the existing, and consequently replacement of heat exchanger (4 times lower capacity and of higher energy efficiency at the current technology level) in the DHScs substation in the building;
- Production of electricity by the BIPV – building integrated PV for the heat pump (HP) operation, lighting and appliances when there is surplus with the reference to the HP demand;
- As New Belgrade has been built on "ground-water" existing air-source/sink split units are to be replaced by the ground-water HP, resulting in reduction of necessary electrical power – order of the COP ratio change related to the source/sink (air/ground-water) temperature difference.
- Ground water PV powered HP can be used energy efficiently for heating in certain periods of year, what will further contribute to the DHS demand reduction and in the same time further increase of the renewable energy balance.

Within the project implementation, concurrently with the basic activities defined in the section 3 of the project proposal, other activities would be carried out, those important for the program interconnection and functioning along with the development and contingent consideration of necessary modifications of the housing system management on the level of the municipality of New Belgrade and the entire city of Belgrade.

According to the present experience in Serbia, following barriers to the energy efficiency improvement and introduction of solar and other renewable energy sources must be faced: organizational and political barriers, legislation barriers, financial barriers,

U okviru implementacije projekta, paralelno sa osnovnim aktivnostima definisanim u predlogu projekta, potrebne su i druge aktivnosti bitne za funkcionisanje

programa uporedo sa razvojem i potencijalno potrebnim modifikacijama upravljanja stanovanjem na nivou opštine Novi Beograd i celog grada Beograda.

Prema sadašnjem iskustvu u Srbiji, sledeće prepreke za poboljšanje energetske efikasnosti i uvođenje sunčeve i drugih obnovljivih izvora energije se uočavaju: organizacione i političke, zakonske, finansijske i administrativne barijere kao i dalje barijere u odnosu na merodavne informacije.

7 ZAKLJUČCI

Što se tiče učešća Domaćinstava, Javne i komercijalne delatnosti u finalnoj potrošnji energije (3.219 od ukupno 8.411Mtoe), a prema NEEAP/BS (Nacionalnom akcionom planu energetske efikasnosti sektora zgrada), Srbija je usvojila 2% ušteda, kao srednji cilj u 2012 (0.16722Mtoe), i 9% u 2018 (0.75244 Mten). Stoga, postoji hitna potreba da se razvije komercijalna "industrijskog" nivoa tehnologija energetskog renoviranja (arhitektura i građevinske tehnologije renoviranja, industrijalizovane uz primenu predfabrikovanih elemenata u gradnji i takođe odgovarajuće komercijalizovano predpripremljeni KGH sistemi i inženjering).

Veoma je teško očekivati da zahtevi planiranog NEEAP/BS mogu da se realizuju u Srbiji, ili u bilo kojoj drugoj zemlji ukoliko nedostaju razvijene - "industrijskog" nivoa arhitektonsko građevinske tehnologije i integralno usklađeni tehnički sistemi KGH/FN/i drugi OIE sistemi i tehnologije, kao i praktično proveren inženjering energetskog renoviranja, razvijen na osnovu merodavnih istraživačko razvojnih rezultata.

Da bismo stigli do realizacije sopstvenih NEEAP/BS ne samo Srbija već i EU, odnosno Evropa i Svet mora da obnovi i razvije održivu industriju energetskog renoviranja pre svega stambenih zgrada – daleko najvećeg postojećeg sektora potrošnje energije, odnosno eksergije. "Industrija Energetskog Renoviranja - Renoviranje zgrada/KGH/OIE industrija - komercijalizovano integrralno renoviranje projektovanje i inženjering mora da postanu u cellini jedinstven integrisan proces.

Razvijeni, zreli, komercijalno dostupni na tržištu, pred-konstruisani građevinski /KGH/OIE/ sistemi, toplotne pumpe/blokovske podstanice daljinskih sistema grejanja i/ili hlađenja i unificiranih građevinskih radova, kao i odgovarajuće pred-pripremljeni ostali mehanički i električni podsistemi bi eliminisali važne tehničko-tehnološke barijere širenju "dubokog" energetskog renoviranja.

Pored toga, razvoj hardvera i softvera u okviru i za potrebe energetskog renoviranja zgrada bi mogao direktno da poveća konkurentnost našeg građevinarstva kao i KGH opreme, posebno toplotnih pumpi i tehnologija i opreme za korišćenje OIE i industrije sistema optimalne inteligentne kontrole.

Konačno, treba takođe naglasiti, da je za procesovanje energetskog renoviranja, i generalno za određene segmente projektovanja, konstruisanja i kontrole korišćenja integrisanih OIE sistema u zgradama, potrebno ne samo razviti nove kodove i standarde, već je potrebno naći nova rešenja posebnih specifičnih problema i neprestano uvoditi dalje kreativne inovacije odgovarajući na sve nove zahteve.

administrative barriers and still information-related barriers.

7 CONCLUSIONS

Concerning the share of the Households, Public and Commercial Activities in the FEC (3.219 of the total 8.411Mtoe), and by the NEEAP/B (National Energy Efficiency Action Plan/Building Sector) Serbia adopted 2% saving as the intermediate target in 2012 (0.16722Mtoe), and 9% adopted related energy saving target in 2018 (0.75244 Mtoe). Hence, there is urgent need to develop commercial "industrial" scale of energy refurbishment (buildings architecture and construction refurbishment technologies accompanied with corresponding HVAC systems engineering).

It is very hard to expect that requirements planned by the NEEAP/BS can be realized in Serbia, or other countries, if there are missing developed "industrial" scale buildings architecture and construction refurbishment technologies and corresponding integrally harmonized HVAC/PV/Other RES systems and engineering technologies developed and validated as based on the relevant R&D results.

To reach own NEEAP/B targets not only Serbia, but the EU and the whole Europe and the World Europe is to renew and develop sustainable construction industry for energy renovation of primary residential buildings – the largest existing energy and exergy user sector. "Energy Refurbishment Industry" - Buildings Refurbishment/HVAC/RES industry. Commercialized integrated refurbishment design and engineering is to be developed as a whole integrated process.

Developed, mature, commercially available on the market, pre-constructed HVAC/RES/HP and/or HVAC/RES/DHS/HP systems and unified retrofitting construction works as well as corresponding mechanical and electrical subsystems would eliminate important technical and technological barriers to spreading "deep" energy refurbishment projects conducted integrally with solar, wind, ground or groundwater source HP implementation.

In addition, development of the specific hardware and software within the building/HVAC retrofitting system can directly increase competitiveness of related Europe's HVAC, Heat Pumps and especially for the renovated refurbished buildings optimal intelligent control systems industries.

Finally, it is to be stressed also, that not only for the refurbishment processing, but generally for certain segments of design, construction and utilization of building integrated RES systems, necessary are new, specific codes and standards to be developed, as well as to be addressed special design problems and introduced further creative innovations for precisely defined requirements.

8 LITERATURA REFERENCES

- [1] Todorovic M. First NEEAP/BS - National Energy Efficiency Action Plan/Building Sector 2009-2018, Study Report and NEEAP-BS for the Republic of Serbia Ministry of Mining and Energy, IRG, Washington, June, 2010.
- [2] Todorovic M. New and Existing Building's Cost Effective Integrated Solar, Co- and Tri-generation to Approach Sustainability, AICARR Proceedings, pp. 241-256, Rome 2009.
- [3] Todorovic S. M.: Dinamika ponasanja, minijaturizacija i optimalna kontrola KGH sistema za razvoj održivog sistema energetike, KGH, Broj 2., pp. 53-65, SMEITS, Beograd, 2000.
- [4] Todorovic M., Todorovic B. Environmental Technologies and RES Integrated Sustainable net Zero Energy Village, REHVA World Conference CLIMA 2010, Antalya, 2010.
- [5] Todorovic M. Renewable Energy Sources and Energy Efficiency for Buildings Greening to Approach Zero Energy Settlements and Sustainability, 2nd IHVAC Conference, Tehran, 2010.
- [6] Directive of the European Parliament and of the council on the promotion of the use of energy from renewable sources, Brussels, December 2008.
- [7] *EPI-SoHo, Methods for Cost-efficient Energy Labelling of Social Housing, Intelligent Energy Europe*, http://www.en.sbi.dk/research/energy_and_environment, Brussels, 2008.
- [8] JUS U.J5.600: 2002 Toplotna tehnika u građevinarstvu - Tehnički uslovi za projektovanje i građenje zgrada
- [9] JUS EN 832: 2002 Toplotehničke performanse zgrada – Proračun potrebne energije za grejanje Stambene zgrade
- [10] prEN ISO 13790: 2002 Thermal performance of buildings - Calculation of energz use for space heating
- [11] EN ISO 7345: Thermal insulation - Phzical quantities and definitions
- [12] EN ISO 13789: Thermal performance of buildings – transmission heat loss coefficient - Calculation method
- [13] EN ISO 410: Glass in buildings - Determination of luminous and solar characteristic of glazing
- [14] EN ISO 10077-1: Windows, doors and shutters – Thermal transmittance - Part 1: Simplified calculation method
- [15] EN ISO 13786: Thermal performance of buildings components - Dynamic thermal characteritics - Calculation method
- [16] VEA Software: GrađFizika, D.Čolaković i M.Todorović, 2004
- [17] VEA Software: JusISO-Termika, D.Čolaković i M.Todorović, 2004
- [18] Nemački standard, Wärme Verordnung BGBISl 2121, 1994, 2001.
- [19] Nemački standard, Wärme Verordnung EnEV, 2002.
- [20] Jevtic Z., Zakic D., Experimental testing of certain thermo-physical and mechanical properties of eps concrete, MATERIJALI I KONSTRUKCIJE **52** (2009) 2 (35-45).
- [21] Stankovic S., Stankovic M. Stanovanje sutrašnjice - pasivni standard, MATERIJALI I KONSTRUKCIJE **51** (2008) 4 (27-41) 41.
- [22] Ignjatovic I., Marinkovic S., Mehaničke karakteristike betona na bazi recikliranog agregata, MATERIJALI I KONSTRUKCIJE 40 **52** (2009) 1 (40-51)
- [23] Todorovic M. Ecim O., Marjanovic A. and Randjelovic I., Natural and Mixed Ventilation Design via CFD and Architectural Modelling, International Journal of Ventilation, Vol. 5, Issue 4., pp. 447 - 458, 2007.
- [24] Mitrovic R., Energy Efficiency and Glass Technology Used in Architectural Design, Materials and Coonstructions 53 (2010), 3 (44-54)

REZIME

IZBOR PRILAZA UNAPREĐENJU ENERGETSKE EFIKASNOSTI I ODRŽIVOSTI ZIDANIH ZGRADA

*Marija Todorović
Olivera Ećim
Ivana Martinović*

Ovaj rad ističe napredak energetske efikasnosti zgrada, tehnologija OIE (Obnovljivih Izvora Energije) i distribuirane proizvodnje električne energije, integriranih u zgrade, kao i važnost SOZ (Simulacija Osobina Zgrada) za optimizaciju energetske efikasnosti i prilaz energetske održivim zgradama (uz dva primera slučajeva). U traženju prilaza unapređenju energetske efikasnosti i održivosti zidanih zgrada, u radu je data analiza mogućnosti unapređenja energetske efikasnosti jednog od postojećih višespratnih stambenih blokova na Novom Beogradu, tipičnih za određene periode gradnje u Srbiji. Većina zgrada na Novom Beogradu, koje potiču iz perioda intenzivne gradnje, su oronule i zapuštena. U njima su zimi neadekvatne temperature i prevelika infiltracija spoljnog vazduha, neumereno velika potrošnja energije za grejanje i letnje hlađenje. U radu je predložen projekat arhitektonske obnove takvih zgrada u cilju dovođenja energetske efikasnosti na nivo kvaliteta blizak najvišem nivou važećih EU standarda. Za jedan objekat dato je arhitektonsko rešenje sa ugradnjom fotonaponskih panela na fasadu zapadne orijentacije i to na njene netransparentne delove i/ili u obliku dvostruke polutransparentne fasade. Predviđena je dogradnja jednog sprata (mogući izvor dela potrebnih finansijskih sredstava) i potom rekonstrukcija ravnog krova u zeleni, sa prohodnom terasom i delimičnim nadkrivanjem. Alternativno je predviđena i delimična izgradnja društvenih prostora za mlađe i starije na krovu koji se završava zelenim krovom ili krovnom pločom koja nosi fotonaponske panele.

Ključne reči: stambene zgrade, energetska efikasnost, sunčeve energija, fotonaponsko pretvaranje, dinamičke simulacije termičkog ponašanja zgrade

SUMMARY

AN APPROACH TO ADVANCE THE ENERGY EFFICIENCY AND SUSTAINABILITY OF MASONRY BUILDINGS

*Marija Todorović
Olivera Ećim
Ivana Martinović*

This paper outlines advances in building's energy efficiency and RES integrated distributed energy systems development, as well as the importance of BPS implementation in buildings energy efficiency optimization leading to sustainable buildings and sustainable local and regional development. In searching an approach to the energy efficiency and sustainability paper analyzes the possibility of improving the energy efficiency of an existing multi story apartment block in New Belgrade, typical for certain periods of construction in Serbia. Most buildings in New Belgrade, which originate from the period of intensive construction, are dilapidated and became derelict. In these buildings, indoor air temperatures in winter are often too low, and in summer too high. Characteristic for these buildings is excessive infiltration of outside air, inappropriate high consumption of energy for heating and summer air conditioning. Proposed is a project of architectural restoration of such buildings in order to make energy efficiency at the highest level of quality close to current EU standards. It is proposed architectural re-design and installation of photovoltaic panels on the facade of the western orientation to its non-transparent parts and/or in the form of a double semi-transparent facade. Provided for the upgrade of one floor what is potential source of needed financial resources, and then reconstruction of the flat roof to green roof, with rugged terrace and partial covering - pergola. Alternatively, it is envisaged the partial construction of social spaces for young and old on the roof that ends with a green roof or roof panel that carries the photovoltaic panels.

Key words: residential buildings, energy efficiency, solar energy, photovoltaic conversion, dynamic simulation of buildings thermal behaviour

NEKI PRIMERI GEODETSKIH MERENJA POLUSTRUKTURALNIH ALUMINIJUMSKIH FASADA PO FAZAMA ZIVOTNOG CIKLUSA

SOME EXAMPLES OF GEODETIC MEASUREMENTS CONCERNED WITH HALF-STRUCTURAL ALUMINIUM FACADES ACCORDING TO LIFE CYCLE PHASES

Milan TRIFKOVIĆ
Miroslav T. BEŠEVIĆ
Žarko NESTOROVIĆ

STRUČNI RAD

UDK: 006.77:624.04.001.23:699.841(497.11+1) = 861

1 UVOD

Projektovanje i izvođenje poslovnih i administrativnih objekata kod nas i u Evropi u poslednjih desetak godina, nametnulo je potrebu definisanja metoda geodetskih merenja, proračuna i izvođenja staklenih polustrukturalnih fasada. Konstrukciju za nošenje staklenih segmenata preuzimaju aluminijumski profili različitih preseka i različitih proizvođača. Projektovanje staklenih polustrukturalnih fasada obuhvata poznavanje određenih parametra kao što su:

- opterećenja koja deluju na polustrukturalnu fasadu (horizontalna, vertikalna, temperaturni uticaji, uticaji od seizmike...);
- veličina i spratnost objekta;
- statički sistem aluminijumskog nosača (fiksni odnosno klizni oslonci);
- dozvoljeni ugibi za aluminijumske nosače u ravni i upravno na ravan fasade i
- važeći standardi za aluminijumske noseće konstrukcije (Eurocode 9, nacionalni standardi)

Prof. dr Milan Trifković dipl. Geod. ing.
Građevinski fakultet Subotica, Kozaračka 2a, 24000
Subotica, e-mail: milantri@eunet.rs
V.prof.Dr. Miroslav T. Bešević
dipl inž građ., Građevinski fakultet Subotica, Kozaračka 2a,
24000 Subotica, e-mail: miroslav.besevic@gmail.com
Žarko Nestorović, dipl.geod.ing., PD „Hidroelektrane
Đerdap” d.o.o. Kladovo, Trg Kralja Petra 1, 19320 Kladovo,
e-mail: nzarko07@gmail.com

1 INTRODUCTION

Process of projecting and building business and administrative objects in our country and Europe during the last decade caused the need of determination of the geodetic measurements methods, data processing, calculation and realization of half structural glass facades. Constructions for glass segments are made of aluminum profiles of different sections shape and are made by different producers. Projecting process of half structural glass facades is consisting of different parameters as:

- Loads which influence half structural facade (horizontal, vertical, temperature, seismic etc.)
- The dimensions and number of floors
- Statics system of aluminum supports
- The tolerance for deflection for aluminum careers in plane and perpendicular on the façade
- The actual standards for aluminum career constructions (Eurocode 9, national standards)

Prof. dr Milan Trifković dipl. Geod. ing.
Građevinski fakultet Subotica, Kozaračka 2a, 24000
Subotica, e-mail: milantri@eunet.rs
V.prof.Dr. Miroslav T. Bešević
dipl inž građ., Građevinski fakultet Subotica, Kozaračka 2a,
24000 Subotica, e-mail: miroslav.besevic@gmail.com
Žarko Nestorović, dipl.geod.ing., PD „Hidroelektrane
Đerdap” d.o.o. Kladovo, Trg Kralja Petra 1, 19320 Kladovo,
e-mail: nzarko07@gmail.com

Potrebno je takođe pre izvođenja poznavati i sledeće uticaje od značaja za projektovanje i izvođenje polustrukturalnih aluminijumskih fasada u obliku:

- rezultata geodetskih merenja elemenata konstrukcije (horizontalna i vertikalna), gde se ugrađuju anker-nosači;
- geodetskih podloga za projektovanje polustrukturalne aluminijumsko- staklene fasade;
- položaja određenog broja tačaka polustrukturalne aluminijumske fasade objekta;
- tolerancije elemenata polustrukturalne aluminijumske fasade kako bi se utvrdila neophodna tačnost geodetskih merenja tokom montaže i kontrole izvedenog stanja;
- kritične vrednosti dozvoljenog odstupanja izvedenog stanja aluminijumske fasade od njenog projektovanog stanja kako bi se na osnovu ovih vrednosti utvrdile geodetske metode merenja za određivanje izvedenog stanja objekata i
- maksimalne dozvoljene vrednosti promene geometrije tokom faze eksploatacije aluminijumske fasade radi izbora geodetske metode merenja i definisanja metode za utvrđivanje ovih odstupanja.

Na osnovu ovih parametara, izrađuju se radionički detalji svih neophodnih elemenata polustrukturalne fasade. Kod rekonstrukcija i adaptacija objekata vrlo često se vrši zamena starih fasada novom. Pre demontaže postojećih fasada potrebno je izvršiti neophodna geodetska merenja, kako bi se utvrdilo postojeće stanje fasadnih ravni. Rezultati ovih merenja služe kao podloge arhitektima i inženjerima da bi isprojektovali novu fasadu u vidu nosećih aluminijumskih profila i staklene ispune koja može biti fiksna ili u prozorskom modulu.

Na sledećim fotografijama prikazani su primeri polustrukturalnih staklenih fasada kod nas ali i drugim zemljama Evrope:



Slika 1. Polustrukturalna fasada Palate Zepter u ulici Kralja Petra 42 u Bogradu
Fig.1.Half structural façade of Zepter Palace Kralja Petra street No.42, Belgrade

U ovom radu se prikazuju detaljno metode geodetskih merenja u funkciji projektovanja i izvođenja aluminijumskih polustrukturalnih staklenih fasada, za objekte različitih namena.

It is, also needed before the building to know the influences significant for projecting and realization half structural aluminum facades in the form of:

- Results of geodetic measurements of construction elements (horizontal and vertical), the position for anchor carriers,
- Geodetic plans for projecting half structural aluminum-glass facade
- Positions of certain number of points belonging to half structural aluminum facade
- Tolerances for elements of half structural aluminum façade in order to determine adequate accuracy level of geodetic measurements during the montage and the control of state of performed façade
- Critical values of tolerance between performed half structural aluminum façade and its project in order to establish geodetic measurement methods for determination this differences
- Maximum allowed values of changes in position and geometry during the phase of exploitation half structural aluminum façade in order to establish adequate geodetic measurement method and defining the method for determination those deviations

According to given parameters, workshop details of all necessary elements of half structural façade are made. During the object reconstruction and adaption very often the old façade is removed by new one. Before removing the existing façades it is necessary to provide geodetic measurements in order to find out the state-of-art of façade's planes. The results of these measurements are the base for architects and engineers in the process of projecting new façade in the form of carrying aluminum profiles and glass fulfillment which could be fixed or in glass window module.

On the following photos some examples of half structural glass facades at us and in Europe are showed:



Slika 2. Poslovni objekat Zepter u Varšavi
Fig.2.Zepter bussines center, Warsawa

In this paper the methods of geodetic measurements are showed as a function of projecting, building and exploitation of aluminum half structural glass façades for objects of various purposes.



Slika 3. Poslovni objekat u Bogradu
Fig. 3. Business center, Belgrade



Slika 4. Poslovni objekat DEXY-CO u Beogradu
Fig. 4. Business object DEXY-CO, Belgrade



Slika 5. Poslovni objekat Merkur u Novom Sadu
Fig. 5. Business object Merkur, Novi Sad



Slika 6. Hotel C (Zeland) u Beogradu
Fig. 6. Hotel C (Zeland), Belgrade

2 ŽIVOTNI CIKLUS FASADE OBJEKTA SA ASPEKTA PRIMENE GEODETSKIH METODA

Životni ciklus objekta je poznat u arhitekturi i uvažava se kao značajan faktor dizajna fasada. U literaturi [6] se navodi: „.. novi razvoj analize životnog ciklusa i ukupni troškovi tokom trajanja postaju suštinski integralni deo dizajna fasada.“ Očigledno je da se objekat u arhitekturi više ne posmatra samo sa aspekta estetike i funkcionalnosti već se pored ovih faktora uzimaju u obzir i troškovi koje on generiše tokom svog postojanja. Sa aspekta primena geodetskih metoda merenja životni ciklus fasade jednog objekta moguće je podeliti na sledeće faze:

1. faza projektovanja
2. faza izvođenja ili izgradnje
3. faza završetka
4. faza eksploatacije

Navedena podela je pogodna jer ona jasno razdvaja određene faze razvoja objekta i determiniše vrstu i tip geodetskih radova kao skupa metoda i korišćenih instrumenata koji se primenjuju da bi se dobili podaci od značaja za geometriju objekta.

U fazi projektovanja objekta koriste se geodetske podloge kao osnova za realizaciju vizije projektanta. U ovoj fazi geodetska merenja moraju se vršiti na način koji obezbeđuje potreban broj informacija odgovarajućeg

2 FACADE LIFE CYCLE ACCORDING THE GEODETIC WORKS APPLICATION

Object's life cycle is known in architecture and it is respected as a significant factor of façade design. In literature [6] is stressed: „... new developments of life cycle analysis and whole life costing become an essential integral part of the design of facades. It is obvious that object in architecture is not considered from only aspects of functionality and esthetics, but the costs generated through the object life cycle are considered also. From aspect of geodetic works application the façade life cycle could be divided into following phases:

1. Phase of projecting
2. Phase of building
3. Phase of finishing
4. Phase of exploitation

Proposed life cycle division is appropriate because it clearly divides certain phases of object development which determine the kind and type of geodetic works as a set of methods and used instruments for collecting data of importance for object geometry determine.

In the phase of project making the geodetic data are used as a base for realizations designer's vision. In this phase geodetic works must be performed in the way to give certain number of needed information of the space of designer's interest on the appropriate quality level.

kvaliteta o prostoru koji je predmet interesovanja projektanta. Način interpretacije podataka prvenstveno je prilagođen zahtevima projektanta.

U fazi izgradnje objekta geodetske metode merenja prvenstveno se prilagođavaju i primenjuju za obeležavanje tačaka i osa neophodnih za proces izgradnje kao i za kontrolu izvedenog dela objekta. U ovoj fazi životnog ciklusa objekta fokus je na ispunjavanju uslova zadatih projektom odnosno na težnji da se geodetskim merenjima ustanovi eventualno odstupanje fasade od njenog položaja i oblika zadatog projektom. Kontrola položaja i oblika fasade je od izuzetnog značaja jer eventualna odstupanja mogu biti posledica dva uzroka: pogrešne izrade elemenata fasade i akumuliranih grešaka tokom montaže fasade. Odstupanje položaja i geometrije fasade mogu imati negativne posledice po estetiku i statičke karakteristike što je kod aluminijumskih polustrukturalnih fasada nedopustivo.

U fazi završetka objekta a pre početka njegove eksploatacije potrebno je izvršiti snimanje izvedenog stanja objekta i fasade. U ovoj fazi životnog ciklusa vrši se i nulta serija merenja za praćenje geometrije i položaja objekta tokom njegove eksploatacije.

U fazi eksploatacije objekta vrši se praćenje njegovog ponašanja i upoređuje stanje geometrije u odnosu na projekat i u odnosu na nultu seriju merenja. U ovoj fazi životnog ciklusa objekta moguće je definisati i granične vrednosti odstupanja geometrije objekta od projektovanog i izvedenog stanja. Kada promena geometrije ili položaja objekta dostigne granične dopuštene vrednosti preduzimaju se mere sanacije ili rekonstrukcije objekta. Faza eksploatacije objekta ne podrazumeva samo održavanje i rekonstrukciju fasade već je moguća i njena nadogradnja. Nadogradnja fasade ima složene arhitektonske i ekonomsko pravne konsekvence kao što je opisano u radovima [4], [5]. Ova činjenica nalaže posebnu pažnju pri izboru geodetskih metoda pri nadogradnji fasada jer se mora uzeti u obzir metodologija geodetskih radova primenjivana u ranijim fazama životnog ciklusa fasade. Značajan uticaj na geometriju fasade mogu imati seizmički uticaji. Otkrivanje promene geometrije fasade usled seizmičkih uticaja zahteva dodatne analize metoda geodetskih merenja. U radu [7] se analiziraju mogućnosti za proširenje 2D geodetskih mreža kako bi se sa istom ili većom tačnošću odredile koordinate tačaka objekta. Sličan metod se može primeniti i za određivanje promene položaja i geometrije fasada ako se tokom njihove eksploatacije pojavi potreba za nadogradnjom ili za otkrivanjem uticaja seizmičkih procesa.

3 PRIKAZ I ANALIZA RAZLIČITIH METODA GEODETSKIH MERENJA ZA ODREĐIVANJE GEOMETRIJE FASADA PO FAZAMA ŽIVOTNOG CIKLUSA

Fasade zgrada su u geometrijskom smislu spoljne površi zgrada. Fasade mogu biti jednostavne ili složene u zavisnosti od toga da li su definisane jednom geometrijskom površi ili su nastale kombinacijom više različitih površi. Složenost fasada i njihova funkcionalnost u dužem vremenskom periodu zahtevaju prilagođavanje geodetskih metoda karakteru i logici procesa njihove

The form of interpretation of data basically must be adjusted to the designer's requests. In the phase of object building geodetic works basically are adjusted and utilized for marking points and axes which are necessary for building process and for control of built part of object. In this phase of object's life cycle focus is on the fulfillment of conditions defined by project i.e. on the intention to find out with providing geodetic measurements if façade has deviation from its position and shape defined in project. Position and shape of façade control with geodetic methods is of utmost importance because eventually deviations could be consequence of two causes: the wrong made elements of façade and of accumulated errors during the façade montage. Position and geometry deviations are not allowed in this phase because they could have negative consequences on the esthetic and static properties of the object what is unacceptable in the case of aluminum half structural facades.

In the phase of finishing object and before its exploitation it is necessary to perform geodetic measurement to determine the state of art of position and shape of built object. In this phase the zero measurement should be done which will be used for position and geometry of object monitoring during its exploitation.

In the phase of object exploitation the monitoring of its behavior is performed. The state of position and the state of geometry is compared with the state given in project and the state from zero measurement. When the changes in changes in position of object or in geometry reach maximum allowed limits it is to perform some measures for object recovering or for its reconstruction. Object's exploitation phase is consisted not only of façade maintains and reconstruction but also include possibility of its upgrading. Façade upgrading has complex architectural, economical and law consequences as it is shown in papers [4] and [5]. This fact forces the careful attention during the geodetic method selection because the geodetic methods used in the earlier phases of façade life cycle must be considered. The significant influence on the façade position and geometry may be caused by seismic processes. Monitoring of position and geometry façade changes caused by seismic processes need additional analysis of geodetic measurement methods. In paper [7] the possibilities of geodetic 2D networks expansion are analyzed in order to keep or increase the accuracy of object coordinate determination. The similar method could be used for façade position and geometry changes determination if during the exploitation phase arise the need for its upgrading or research for influence of seismic processes.

3 REVIEW AND ANALYSIS VARIOUS GEODETIC MEASUREMENT METHODS FOR POSITION AND GEOMETRY OF FAÇADE BY PHASES OF LIFE CYCLE

Building façades in the geometrical sense are the outer surfaces which divide the building from the space. They could be simple or complex in dependence on if they are shaped of one or more geometric surfaces. Complexity and functionality of façade in during the longer time interval request to adjust geodetic measurement methods with the nature and logic of their reali-

realizacije tokom projektovanja, realizacije i eksploatacije objekta. Ovakav pristup zahteva da se prvo definišu faktori koji utiču na izbor metode geodetskih merenja za određivanje geometrije fasada a zatim da se razrade kriterijumi za izbor geodetske metode za dobijanje traženih podataka. Na kraju ovog poglavlja se daje kratak prikaz geodetskih metoda merenja koje se mogu koristiti tokom procesa projektovanja, izgradnje i eksploatacije objekata sa polustrukturalnim aluminijumskim fasadama. Kako su ove metode dobro poznate i razrađene u geodetskoj literaturi i praksi, odnosno spadaju u elementarno obrazovanje geodetskih stručnjaka, one se neće detaljno prikazivati. Ovde će se metode geodetskih merenja prikazati sa aspekta definisanih faktora i njihove primene tokom životnog ciklusa polustrukturalnih aluminijumskih fasada.

3.1 Faktori izbora geodetske metode merenja tokom životnog ciklusa polustrukturalnih aluminijumskih fasada

Izbor metode geodetskih merenja za određivanje geometrije fasada zavisi od sledećih faktora:

- Tačnosti sa kojom treba odrediti položaj tačaka fasade
- Konteksta u kome se određuje geometrija fasade
- Gustine (odnosno broja) tačaka koja definiše geometriju fasade
- Brzine (efikasnosti) sa kojom je potrebno odrediti fasadu

Tačnost određivanja geometrije fasade bitno utiče na izbor geodetskih metoda merenja elemenata fasade koji su već izrađeni i dopremaju se na gradilište spremni za montažu i imaju svoje tolerancije odnosno dozvoljene vrednosti odstupanja od projektovanih vrednosti. U tom slučaju definišu se početni položaji elemenata konstrukcije a zatim prati montaža ostalih elemenata fasade. U zavisnosti od tolerancija sa kojima su izrađeni elementi fasade određuje se tačnost sa kojom treba vršiti geodetska merenja da bi se obezbedila nesmetana montaža tih elemenata.

Kontekst se može definisati kao značaj i prostorno vremenski obuhvat geodetskih podataka. Značaj geodetskih podataka podrazumeva stepen mogućnosti izvršenja radova bez geodetskih podataka ili nivo rizika realizacije projekta bez geodetskih podataka ili bez geodetskih podataka odgovarajućeg nivoa kvaliteta. Prostorno vremenski obuhvat može biti lokalni ili globalni. Lokalni prostorno vremenski obuhvat geodetskih podataka znači da se geodetski podaci koriste samo za određivanje međusobnih odnosa pojedinih elemenata u datom trenutku vremena. Globalni prostorno vremenski obuhvat znači da geodetski podaci moraju biti određeni u usvojenom sistemu geodetskih podataka i da se obezbedi njihova trajnost.

Ukoliko je zahtevana gustina tačaka za određivanje geometrije fasade velika onda je neophodno odabrati geodetske metode koje mogu da obezbede masovno prikupljanje podataka o geometriji fasade, u protivnom biraju se geodetske metode za određivanje malog broja reprezentativnih tačaka fasade.

Brzina odnosno efikasnost dobijanja podataka o geometriji fasade takođe utiče na izbor geodetskih metoda za određivanje geometrije fasade jer je prilikom

zation according to design, building and exploitation. Such approach requests to define, at first factors which affect choice of geodetic measurements methods for façade position and geometry determination and after that to elaborate criteria for selection of geodetic measurement methods in order to get requested data. At the end of this part of paper geodetic methods which can be performed during the processes of design, building and exploitation are short reviewed. As these geodetic measurement methods are well known by geodesists and well elaborated in geodetic literature and praxis, i.e. they belong to the elementary knowledge in geodetic profession, they will not be explained in details. In this paper the geodetic measurement methods will be elaborated according to defined factors, criteria and their utilization during the life cycle of half structural aluminum façades.

3.1 Factors affecting choice of geodetic measurement methods during the half structural aluminum façade life cycle

Choice of geodetic measurement method for geometry façade determination is depending on following factors:

- Accuracy needed for façade position and geometry determination
- Context for façade position and geometry determining
- Density (number of points) which determine the façade
- Efficiency (the speed) of façade geometry is to be determined

Accuracy for position and geometry of façade determination strongly determine the choice of geodetic measurement method because the elements of façade are already made and carried on the building site ready for montage. They already have defined tolerances i.e. allowed values of their deviations from the designated values. In that case the main task for geodetic works is to establish the starting positions for constructive elements and after that to monitor the montage of façade elements. In dependence on tolerance of façade elements accuracy of geodetic measurement should be determined in order to provide well montage of those elements.

The context could be defined as the importance and time-space coverage of geodetic data. Importance of geodetic data implies the level of possibilities to do some works without geodetic data or level of risk for project realization without geodetic data or with geodetic data without appropriate level of quality. Space time coverage can be local or global. Local space time coverage means that geodetic data are used only to define the relationship between certain elements of façade in one certain moment of time. Global space time coverage means that geodetic data are to be determined in the accepted geodetic coordinate system and that they should be used during the exploitation period of object, i.e. it should be provided the durability of data.

If the high density of points is needed for correct determination of position and geometry of façade then it is necessary to choose geodetic measurements methods which can provide a huge number of data for

izvođenja radova neophodno da se oni vrše kontinuirano odnosno bez zastoja ili uz minimalne gubitke vremena.

U zavisnosti od značaja svakog faktora u fazi projektovanja i izvođenja fasade potrebno je definisati geodetske metode koje će biti primenjene za određivanje geometrije fasade.

Generalno se može reći da navedeni faktori proizvode određene konflikte pri izboru geodetskih metoda:

- ako se zahteva visoka tačnost određivanja geometrije fasade onda to zahteva više rada i efikasnost dobijanja geodetskih podataka opada
- ako se zahteva veća gustina tačaka onda opada efikasnost a u pojedinim slučajevima i tačnost dobijanja geodetskih podataka
- ako se zahteva veća efikasnost dobijanja geodetskih podataka onda treba očekivati opadanje tačnosti i gustine tačaka
- ako je značaj geodetskih podataka veliki i ako se zahteva globalni obuhvat onda taj uslov može povećati tačnost određivanja i gustinu tačaka ali i smanjiti efikasnost.

Na osnovu navedenih činjenica zaključujemo da u fazi projektovanja i izvođenja fasada moraju biti jasno definisani navedeni faktori da bi se izbegli gubici koji mogu nastati po tom osnovu. Naime ako se pogrešno proceni značaj faktora koji utiču na izbor geodetske metode za određivanje geometrije fasade to će ili negativno uticati na efikasnost ili će ugroziti realizaciju projekta ukoliko tačnost i gustina tačaka ne budu dovoljni da obezbede nesmetanu montažu elemenata polustrukturalne aluminijumske fasade.

3.2 Geodetski radovi po fazama životnog ciklusa polustrukturalnih aluminijumsko staklenih fasada

Posebno se mora naglasiti razlika između geodetskih radova za potrebe projektovanja, geodetskih radova u toku izvođenja radova na montaži polustrukturalne aluminijumsko staklene fasade i geodetskih radova po završetku izgradnje i tokom eksploatacije objekta.

Geodetski radovi za potrebe projektovanja fasada treba da obezbede snimak postojećeg stanja koji je po sadržaju i formi pogodan za sagledavanje svih važnih elemenata potrebnih za uspešno projektovanje polustrukturalnih aluminijumsko-staklenih fasada. Sadržaj i forma treba da budu optimizovani sa aspekta tačnosti, konteksta, gustine i efikasnosti. To znači konkretno da prilikom definisanja projektnog zadatka za geodetska merenja projektant polustrukturalnih aluminijumskih fasada mora da definiše tačnost sa kojom treba odrediti koordinate traženih tačaka, da odredi značaj tih podataka, gustinu tačaka koju treba postići radi postizanja odgovarajućeg nivoa sagledavanja situacije i potrebnu efikasnost odnosno rokove za završetak geodetskih radova. Kod geodetskih radova za potrebe projektovanja prostorno vremenski obuhvat je globalni odnosno podaci moraju biti tako prikupljeni, obrađivani i organizovani da se mogu koristiti tokom izgradnje ali i eksploatacije objekta.

Geodetski radovi tokom izvođenja polustrukturalne aluminijumske fasade svode se na obeležavanje mesta gde treba montirati elemente, na kontrolu položaja i

façade geometry determination, in contrary the geodetic measurements methods for determination small number of points should be chosen.

Efficiency (or speed) for data gathering for façade geometry determination is also affects the geodetic measurements methods because, during the façade building, it is important to doing work continuously and with minimal losses of time.

In dependence of each described factor during the phase of façade design and making the geodetic measurement methods should be defined which will be used for façade position and geometry determination.

In general it could be said that some conflict may arise in the process of choice of geodetic measurements methods:

- if high accuracy is requested for façade position and geometry determination it implies more work and the efficiency will be lower
- if the high density of points is needed then the efficiency is falling and, in some cases, the accuracy also
- if the high efficiency for gathering geodetic data is requested then should expect the lower of accuracy and points density
- if the importance of geodetic data is big and if global space coverage is requested then the accuracy and density of points could arise but the efficiency could fall.

According to the described facts it could be concluded that in the phase of the façade design it is to define the factors which affects choice of geodetic measurements methods through the façade life cycle in order to avoid the wastes based on that factors. For example if importance of some factors which affects the geodetic measurements methods choice for façade position and geometry determination were underestimated it will cause either losses in efficiency of façade montage or it will jeopardize the project realization if accuracy and density of points is not big enough to provide unobstructed montage of half structural aluminum façade.

3.2 Geodetic works during the phases of half structural aluminum glass facades life cycle

It is necessary to stress the difference between geodetic works during the phase of design, geodetic works during the phase of building, geodetic works at the finish of building and the geodetic works during the exploitation of half structural aluminum glass façade.

Geodetic works for façade design should provide the existing façade state of art and to contain and interpret the data in form suitable for over viewing elements for successful design of half structural aluminum façade. The content and the form of geodetic data should be optimized according the accuracy, context, density and efficiency. It means that during the process of defining geodetic tasks the designer of half structural aluminum façade should define the accuracy for coordinate determination, to define the importance of those geodetic data, to define the density of points which has to be determined and to define efficiency i.e. the deadline for geodetic works. Geodetic works for design the space time coverage is global i.e. geodetic data in

međusobnih odnosa elemenata fasade i eventualno snimanja stanja pojedinih delova fasade koji će biti nedostupni za snimanje izvedenog stanja. Geodetski radovi u fazi izvođenja takođe moraju biti definisani sa aspekta tačnosti, konteksta, gustine tačaka i efikasnosti realizacije. Tačnost određivanja položaja tačaka u toku izvođenja radova na fasadi uslovljena je tolerancijama elemenata. Kontekst geodetskih podataka može varirati po značaju jer pojedini podaci ne moraju biti neophodni za izvođenje fasade naročito ako su elementi fasade kvalitetno izvedeni u pogledu dimenzija ili ako je njihovo dobijanje skopčano sa velikim teškoćama. Prostorno vremenski obuhvat podataka može biti globalni, lokalni ili kombinovani. Gustina tačaka definisana je neophodnim brojem tačaka koje obezbeđuju nesmetano izvođenje radova. Efikasnost dobijanja geodetskih podataka definisana je dinamičkim planom izvođenja fasade.

Geodetski radovi po završetku polustrukturalne aluminijumske fasade podrazumevaju dobijanje geodetskog snimka izvedenog stanja. Geodetski snimak izvedenog stanja mora da sadrži sve podatke relevantne za utvrđivanje pravog stanja fasade i da omoguće upoređivanje izvedenog i projektovanog stanja fasade. Geodetski snimak izvedenog stanja daje konačnu informaciju o pravom stanju fasade objekta i predstavlja osnovu za upoređivanje sa stanjima koja će fasada imati tokom eksploatacije objekta odnosno sa promenom njenog položaja i geometrije u vremenu. Tačnost određivanja geometrije izvedenog stanja fasade geodetskim metodama iz tog razloga definisana je kvalitetom geometrije elemenata fasade, dozvoljenim odstupanjem izvedenog stanja u odnosu na projektovanu geometriju fasade i očekivanim promenama geometrije fasade tokom predviđenog trajanja eksploatacije objekta. Značaj ovih podataka je veliki iako se objekat može eksploatirati i bez tih podataka. Prostorno vremenski obuhvat je globalni. Gustina tačaka definisana je neophodnim brojem tačaka koje omogućavaju pravilno poređenje izvedenog stanja i projektovane geometrije fasade. Efikasnost je definisana rokovima za uvođenje objekta u eksploataciju jer se izvedeno stanje objekta snima po njegovom završetku a pre početka eksploatacije tako da geodetski radovi odlažu početak eksploatacije objekta. Iz tog razloga efikasnost je od velikog značaja u ovoj fazi procesa izrade fasade.

Geodetski radovi tokom eksploatacije objekta podrazumevaju određivanje geometrije fasade i praćenje tih promena u vremenu. Ukoliko promene geometrije odstupaju od projektom predviđenih ili očekivanih promena neophodno je da se utvrde uzroci ovih promena. Takođe moraju se utvrditi granične vrednosti odstupanja geometrije od projektovane geometrije fasade jer se u slučaju dostizanja ovih vrednosti preduzimaju mere za sanaciju i rekonstrukciju fasada. Geodetski radovi tokom eksploatacije objekta treba da omoguće blagovremeno uočavanje promena i preduzimanje adekvatnih mera za sprečavanje potencijalnih šteta na fasadama. Tačnost određivanja promena na fasadama definisana je graničnim vrednostima promene geometrije fasade posle kojih treba preduzimati mere za rekonstrukciju ili sanaciju. Značaj geodetskih radova tokom eksploatacije objekta je veliki jer ovi podaci mogu da spreče nastajanje šteta. Prostorno vremenski obuhvat geodetskih podataka u fazi

this phase are to be gathered, processed and organized in the way which provides their utilization during the building and exploitation of object.

Geodetic works during the building of half structural aluminum façade are to provide the marker and signs of places for elements montage, the control of built part of façade i.e. their position and geometry, to control mutual position of elements, and to gather data about some elements of façade which will not be visible after its building. Geodetic works during the building of half structural aluminum façade also must be defined according to aspects of accuracy, context, density of points and efficiency. The accuracy is influenced by tolerance of façade elements. Context of geodetic data may vary in importance because some of data may not be necessary especially if façade elements are made on high quality level or if gathering of this data is very difficult. Space time coverage of geodetic data in this phase could be global, local or combined. The density of points is defined by the necessary number of points needed for efficient façade building. Efficiency for geodetic data gathering is determined by schedule of façade building.

Geodetic works when object is built are to gather data about state of art of its geometry and position. Geodetic data about built object should content the all relevant data for viewing the real state of façade and to be comparable with the projected state. Geodetic data gives the final state of façade position and geometry and it is the base for comparison the façade state during its exploitation i.e. for monitor of its position and geometry changes with time. The accuracy for façade position and geometry determining is defined by quality of façade elements, allowed deviations between the built and the projected object and with expected deviations of façade during its exploitation. The importance of data is big even the object could be exploited without these data. Space time coverage of this data is global. Density of points is defined with necessary number of points which allow properly comparison of projected and built façade state of position and geometry. Efficiency is defined by scheduled deadlines for object exploitation. It is important because geodetic works could postpone the start of object exploitation if they are not efficient enough. According to that the efficiency is of big importance in this phase of façade life cycle.

Geodetic works during the exploitation are consisted of measurements which should provide the possibility to determine the façade position and geometry and to compare it with the position and geometry after the object being built. If the differences in states of façade are out of defined limits then it is necessary to find out the reasons which caused it. It is also necessary to define the limits in differences between façade states because in the case they are reached some measure for façade recovering and reconstruction should be taken. Geodetic works during the object exploitation should provide well-timed recognition of changes façade position and geometry in of avoidance or prevention damages. The accuracy of façade changes determination is defined by allowed limiting values for façade position and geometry changes. The importance of geodetic works during the object exploitation is very big because geodetic data can help in damages prevention. Space time coverage of geodetic data in this

eksploatacije objekta je globalni. Gustina tačaka definisana je statikom fasade i njenom geometrijom. Efikasnost je definisana mogućnostima primenjene geodetske metode merenja.

3.3 Geodetske metode za određivanje geometrije objekata

Geodetske metode za određivanje geometrije objekata generalno se dele na diskretne i kontinuirane metode u zavisnosti od gustine tačaka koja se tim metodama može ostvariti za određeno vreme. Diskretne metode geodetskih merenja su metode kojima se određuje jedan diskretan skup tačaka koje reprezentuju jedan objekat. Gustina ovih tačaka po jedinici površine je relativno mala. Kontinuirane metode obezbeđuju veliki broj tačaka po jedinici površine u relativnom kratkom vremenskom periodu. Kako su navedene metode dobro poznate u geodetskoj praksi ovde se one neće prikazivati detaljno već će biti izvršena njihova analiza sa aspekta tačnosti, konteksta, gustine i efikasnosti.

3.3.1 Metoda presecanja pravaca

Metoda presecanja pravaca pripada grupi diskretnih geodetskih metoda i njena primena omogućava postizanje visoke tačnosti određivanja položaja tačaka. Tačnost određivanja položaja tačke može biti manja od 1 mm u zavisnosti od klase tačnosti instrumenta i od dužine vizure. Kontekst za njenu primenu može biti lokalni, globalni ili kombinovani. Gustina tačaka koja se postiže ovom metodom je mala, dok efikasnost zavisi od radnih uslova ali spada u grupu manje efikasnih metoda. Ova metoda je prikladna za primenu u svim fazama izrade polustrukturalne aluminijumske fasade.

3.3.2 Tahimetrijska metoda

Tahimetrijska metoda pripada grupi diskretnih metoda. Tahimetrijska metoda omogućava postizanje visoke tačnosti određivanja položaja u zavisnosti od klase tačnosti primenjenih instrumenata. Tačnost određivanja položaja tačke može biti reda veličine 1 mm ukoliko se koriste prizme. U tom slučaju efikasnost ove metode je mala. Ako se koriste instrumenti koji mogu da rade bez prizme onda se efikasnost značajno povećava ali tačnost rezultata merenja se smanjuje na 2-3 mm. Kontekst za primenu tahimetrijske metode može biti globalni lokalni ili kombinovani, gustina tačaka koja se postiže ovom metodom je mala, dok efikasnost zavisi od vrste primenjenih instrumenata. Ova metoda geodetskih merenja je prikladna za primenu u svim fazama izrade polustrukturalne aluminijumske fasade.

3.3.3 Metoda geometrijskog nivelmana

Geometrijski nivelman je metoda za određivanje visinskih razlika između pojedinih tačaka. Pripada grupi diskretnih metoda. Tačnost rezultata merenja koja se postiže ovom metodom je izuzetno visoka i može biti reda 0.05 mm. Kontekst za primenu ove metode može biti globalni, lokalni ili kombinovani. Gustina tačaka je

phase is global. Density of points is defined by façade statics and its geometry. Efficiency is defined by possibilities of used geodetic method.

3.3 Geodetic measurement methods for façade position and geometry determination

Geodetic measurement methods for façade position and geometry determination generally can be systematized as discrete and continuous in dependence on density of the points they can provide in one amount of time. Discrete geodetic measurement methods are the methods which provide a discrete set of points which represent an object. Density of points per unit of area is small but accuracy can be very high. Continuous geodetic measurement methods provide a huge amount of points per area unit in a relatively short period of time. As those methods are well-known in geodetic theory and praxis they will not be discussed in details. Actually they will be discussed according to the accuracy, context, density and efficiency.

3.3.1 Method of directions intersections

Method of directions intersections belongs to the group of discrete geodetic measurement methods for points coordinate determination and their utilization allows high accuracy. The accuracy of point position can be less than 1 mm and depends on the accuracy of used instrument and the line of sight lent. Context for utilization of this method can be local, global or combined. Density of points reached with this method is small, while efficiency is dependent on the working conditions but it is belonging to the group of less efficient methods. This method is appropriate in all phases of half structural aluminum façade life cycle.

3.3.2 Tacheometric methods

Tacheometric method is belonging to the group of discrete geodetic measurement methods of points coordinate determination. Tacheometric method allows the high accuracy of point position determination in dependence on class of accuracy of used instruments. The accuracy of point position can be about 1 mm when prisms are used. In that case efficiency of this method is small. If instruments which can work without prisms are used efficiency significantly raise but accuracy is failing on amount of 2-3 mm. Context for utilization tachometric method can be global, local or combined. Density of points with this method is small. This method is appropriate for utilization in every phase of half structural aluminum façade life cycle.

3.3.3 Geometric leveling method

Geometric leveling is a method for height differences determining between two or more points. It is belonging to the group of discrete methods. The accuracy is extremely high and can be 0.05 mm. Context for utilization of this method can be local, global or combined. The density of points is small. Efficiency is

mala. Efikasnost ove metode je mala a u pojedinim slučajevima njena primena nije moguća naročito kada su u pitanju visoke fasade i nepristupačna mesta. Ova metoda se može primenjivati u svim fazama izrade fasade ali je treba primenjivati samo onda kada je neophodno postizati izuzetno visoku tačnost određivanja visinskih razlika između traženih tačaka. U pojedinim slučajevima kada se koriste niveliri manje tačnosti geometrijski nivelman može biti veoma efikasan i koristan.

3.3.4 Metoda trigonometrijskog nivelmana

Metoda geometrijskog nivelmana koristi se za određivanje visinskih razlika između tačaka koje su nepristupačne za metodu geometrijskog nivelmana i gde tražena tačnost nije na nivou geometrijskog nivelmana. Pripada grupi diskretnih metoda. Tačnost ove metode može biti reda veličine 2-3 mm i obično se primenjuje u kombinaciji sa metodom presecanja pravaca ili sa tahimetrijskom metodom. Kontekst za primenu ove metode može biti lokalni, globalni ili kombinovani. Gustina tačaka koja se može postići ovom metodom je mala. Efikasnost metode za određivanje visina na fasadama veća od metode geometrijskog nivelmana i u rangu je efikasnosti metode presecanja pravaca i tahimetrijske metode. Ova metoda se može koristiti u svim fazama izrade i eksploatacije polustrukturalne fasade.

3.3.5 Fotogrametrijska metoda

Fotogrametrijska metoda pripada grupi kontinuiranih metoda geodetskih merenja jer obezbeđuje fotografiju objekta po kojoj se mogu vršiti merenja između željenih tačaka. Do pojave laserskih skenera to je bila praktično jedina metoda koja je omogućavala veran prikaz detalja na fasadama. Tačnost ove metode je u poslednje vreme poboljšana i može se postići tačnost položaja tačaka reda veličine 2-3 mm. Kontekst za primenu ove metode su značajni podaci i globalni prostorno vremenski obuhvat. Fotogrametrijska metoda postiže veliku gustinu tačaka koja je definisana veličinom najmanje merljive tačke primenjene kamere. Kod primene za manje značajne podatke i za lokalni prostorno vremenski obuhvat ova metoda postiže manju efikasnost. Fotogrametrijska metoda je prikladna u svim fazama projekta izrade i eksploatacije polustrukturalne fasade, osim u fazi montaže za obeležavanje položaja elemenata fasade. Ova metoda ima poseban značaj kada je potrebno verno i detaljno prikazati posmatranu celinu, u fazi snimanja izvedenog stanja fasade i u fazi eksploatacije objekta kada treba određivati promene geometrije fasade.

3.3.6 Metoda laserskog skeniranja

Metoda laserskog skeniranja se može svrstati u grupu kontinuiranih metoda geodetskih merenja jer obezbeđuje određivanje položaja velikog broja tačaka po jedinici površine objekta („oblaci tačaka“). Tačnost položaja tačaka je reda veličine 2-3 mm. Kontekst za primenu metode laserskog skeniranja je važnost podataka i globalni ili lokalni prostorno vremenski obuhvat. Primena za manje značajne podatke i manje lokalne

small and in some cases its utilization is not possible at all especially when façade is tall and inaccessible places. This method can be performed in every phase of façade life cycle but it is useful to use it only when the highest accuracy for height accuracy differences is needed. In some cases geometric leveling method is very useful and efficient when the lower accuracy is suitable and then the level instruments of lower accuracy are used.

3.3.4 Trigonometric leveling method

Trigonometric leveling method is used for height difference determination between inaccessible points for geometric leveling method and where the requested accuracy is not on the level of geometric leveling. It is belonging to the group of discrete methods. Accuracy can be at level of 2-3 mm and it is usually performed with method of directions intersection or with tachometric method. Context for utilization of this method can be local, global or combined. Density of points is small. Efficiency of this method for height determination on the facades is better than geometric leveling method and it is in the range of method of directions intersections and the tachometric method. This method can be performed in the every phase of half structural aluminum façade life cycle.

3.3.5 Photogrammetric method

Photogrammetric method belongs to the group of continuous geodetic measurement methods because it provides the photograph of object which can be used for measuring distances between certain points of interest. Until the laser scanners appear it was practically only one method which enabled the true image of the façade details. The accuracy of this method in the meanwhile is lately increased and it is on the level of 2-3 mm. Context for this method utilization are important data and global space time coverage. Photogrammetric method has a big density of points and it depends on the least measurable point of the used camera. For lower level of data importance and for local space time coverage this method loses of its efficiency. Photogrammetric method is appropriate in every phase of façade life cycle except in phase of elements montage for marking their position. This method has a special importance when the hole object is to be interpreted and in the phase of finished façade. This method is also appropriate for determining façade position and geometry deviations during the phase of its exploitation.

3.3.6 Method for laser scanning

Method for laser scanning could be considered as a continuous geodetic measurement methods because it provides the position determination of huge amount of points per area unit of object ("clouds of points"). The accuracy of points positions is about 2-3 mm. Context for utilization of method for laser scanning is the importance of data and local or global space time coverage. Utilization for less important data and for smaller space time coverage decreases its efficiency. Density of points

prostorno vremenske obuhvate smanjuje efikasnost ove metode. Gustina tačaka je visoka i može dostizati broj od nekoliko milina tačaka po objektu. Metoda laserskog skeniranja može se koristiti u svim fazama izrade i eksploatacije fasade ali nije prikladna kada treba obeležavati položaje elemenata fasade tokom samog izvođenja fasade. Poseban značaj metoda laserskog skeniranja ima kod snimanja fasade za izradu projektne dokumentacije, snimanja izvedenog stanja fasade i praćenja geometrije fasade tokom eksploatacije objekta.

4 ZAKLJUČAK

Na osnovu izvršenog istraživanja o mogućnostima primene metoda geodetskih merenja tokom životnog ciklusa polustrukturalnih aluminijumskih fasada sledi:

- Sve veća primena aluminijuma kod nosećih konstrukcija zahteva korišćenje nacionalnih standarda (ukoliko oni postoje), odnosno važećih evropskih standarda za proračun i dimenzionisanje.
- Sve je veći broj investitora koji grade objekte u našoj zemlji i zahtevaju da se pri proračunu nosećih aluminijumskih konstrukcija koriste standardi Evropske Unije. Naročito je ovo bitno kod nosećih aluminijumskih profila polustrukturalnih staklenih fasada velikih površina.
- Primena geodetskih metoda merenja u svim fazama životnog ciklusa polustrukturalnih aluminijumskih fasada značajno doprinosi poboljšanju kvaliteta njihovog projektovanja, izgradnje, pravilnog uvida u odstupanje izvedenog i projektovanog stanja i uvida u stanje i ponašanje fasada tokom eksploatacije objekta
- Pravilna primena geodetskih metoda merenja značajno doprinosi efikasnosti realizacije arhitektonskih radova u svim fazama životnog ciklusa polustrukturalne aluminijumske fasade i
- Interdisciplinarni pristup arhitektonske i geodetske struke tokom životnog ciklusa objekta može značajno da poveća efikasnost u fazama projektovanja i izgradnje objekta dok u fazi eksploatacije objekta može da umanj ili spreči potencijalne štete na objektu.

5 LITERATURE

- [1] Miroslav T. Bešević, Aniko Tešanović, Proračun nosećih aluminijumskih konstrukcija polustrukturalnih fasada primenom Evrokoda-9, Arhitektura i Urbanizam, 29/2010, str.45-56
- [2] Eurocode 9: Design of aluminium structures-Part 1-1: general structural rules, Bs EN 1999-1-1:2007
- [3] Marić I, Bogdanov A, Manić B, (2007) Dvostruke Fasade u Funkciji održive arhitekture - Analiza projekta poslobnog kompleksa u Beogradu, Arhitektura i Urbanizam 20-21, str.25-36

is very high and it could be a few millions of points per object. Laser scanning method can be utilized in every phase of façade life cycle but it is not appropriate for marking positions of façade elements during the building. The especial significance this method has for recording façade data for design, recording the state of art of finished shape and monitoring the façade geometry during the façade exploitation.

4 CONCLUSION

According to results of this research about possibilities for geodetic measurement methods utilization during the half structural aluminum façade life cycle consequently follows:

- Wide spread utilization of aluminum in bearing constructions requires respect of national standards (if exists) or valid European standards for calculation and dimensioning;
- The number of investors who build in our country and requesting that in calculation process for calculation of carried aluminum constructions the standards of European Union must be observed. It is very important especially for carried aluminum profiles of half structural glass facades of big areas;
- Utilization geodetic measurement methods in all phases of half structural aluminum facades life cycle significantly contributes to increasing level of quality of its design, building, correct overview of deviations between the façade projected and built state and correct overview of state and behavior of façade during its exploitation;
- Proper utilization of geodetic measurement methods significantly contribute to efficiency of realization architectural works in all phases of half structural aluminum façade life cycle and
- Interdisciplinary approach of architectural, civil engineering and geodetic professions during the half structural aluminum facade life cycle can significantly increase the efficiency in phases of design and building, while in exploitation phase it could reduce or prevent damages on the object.

- [4] Popović Ž., Arhitektonski pristup temi nadgradnja javnih i stambenih zgrada, Materijali i konstrukcije, 2001, vol.44, br.1-2, str. 17-20
- [5] Radonjić B., Nadgradnja stambenih zgrada-ekonomski i pravni aspekti, Materijali i konstrukcije, 2001, vol.44, br.1-2, str. 5-7
- [6] Elkadi, H.: Cultures of Glass Architecture, Ashgate Publishing Limited, Aldershot, England, 2006
- [7] Несторовић Жарко, Трифковић Милан, Заједничко осматрање великих брана и акумулација, Материјали и конструкције бр. 1/2009.

REZIME

NEKI PRIMERI GEODETSKIH MERENJA POLUSTRUKTURALNIH ALUMINIJUMSKIH FASADA PO FAZAMA ŽIVOTNOG CIKLUSA

Milan TRIFKOVIĆ
Miroslav T. BEŠEVIĆ
Žarko NESTOROVIĆ

Savremene tehnologije izgradnje objekata i arhitektonski zahtevi imaju za posledicu primenu savremenih materijala i konstrukcija. Tendencija savremenih konstrukcija ka precizno definisanim dimenzijama elemenata od kojih su sačinjeni zahtevaju usklađivanje geometrije celine i sastavnih delova. Polustrukturalne aluminijumske fasade su osnovni primer visokih zahteva za tačnošću očuvanja projektovane geometrije tokom njihovog izvođenja i eksploatacije. Estetika polustrukturalnih aluminijumskih fasada, pored statičkih i dimenzionalnih uslova, jedan je od faktora koji zahtevaju postizanje visoke tačnosti geometrije. To za direktnu posledicu ima primenu geodetskih metoda merenja u svim fazama životnog ciklusa polustrukturalnih aluminijumskih fasada jer jedino geodetske metode mogu obezbediti postizanje zahtevane tačnosti. Cilj ovog rada jeste da istraži primenljivost geodetskih metoda u svim fazama životnog ciklusa polustrukturalnih aluminijumskih fasada kroz definisanje kriterijuma za izbor geodetskih metoda merenja, jasnog definisanja faza životnog ciklusa polustrukturalnih aluminijumskih fasada i identifikovanja adekvatnosti geodetskih metoda za primenu po tim fazama.

Ključne reči: aluminijumski profil, geodetski radovi, Eurokod-9 EN 1999-2007, geodetske metode

SUMMARY

SOME EXAMPLES OF GEODETIC MEASUREMENTS CONCERNED WITH HALF-STRUCTURAL ALUMINIUM FACADES ACCORDING TO LIFE CYCLE PHASES

Milan TRIFKOVIĆ
Miroslav T. BEŠEVIĆ
Žarko NESTOROVIĆ

Contemporary technologies of building and architectural demands have a consequence utilization of contemporary materials and constructions. Trends of contemporary constructions towards more precision of its elements demand the adequacy between the whole and its parts. Half structural aluminum facade is the basic example of high accuracy demand and matching projected and geometry during the building and exploitation of object. Esthetics of half structural aluminum facades as well as costs optimization during the objects life cycle, beside statics and dimensions conditions, is one of factors who determine the high accuracy demands. As a direct consequence it has utilization of geodetic measurements in every phase of life cycle of half structural aluminum façade because only geodetic methods of measurements can provide that level of accuracy demands. The main aim of this paper is to research utilization of geodetic methods through the life cycle of half structural aluminum façade, clear definition of phases in life cycle of half structural aluminum façade and identification of geodetic measurement methods appropriate for each life cycle phase.

Key words: aluminum profile, geodetic works, Eurocode-9 EN 1999-2007, geodetic methods

OJAČAVANJE ARMIRANOBETONSKIH STUBOVA SPREZANJEM SA ČELIČNIM CEVIMA

STRENGTHENING OF REINFORCED CONCRETE COLUMNS COUPLED WITH STEEL TUBES

Ljubomir VLAJIĆ
Aleksandar LANDOVIĆ

ORIGINALNI NAUČNI RAD

UDK: 006.77:624.04.001.23:699.841(497.11+1) = 861

1 UVOD

Danas, kako kod nas tako i u svetu, postoji značajan broj konstrukcija koje su dotrajale ili im je promenjena namena ili su incidentno oštećene različitim uzrocima. Takođe, u toku vremena, naročito kod mostova, dolazi do degradacije armiranobetonskih elemenata usled povećanja intenziteta korisnog (saobraćajnog) opterećenja, povećanja agresivnosti okoline usled naglog razvoja industrije i neadekvatne ekološke zaštite. Pooštavanje seizmičkih propisa dovelo je mnoge relativno starije konstrukcije u stanje nedovoljne seizmičke otpornosti. U izuzetnim slučajevima potrebno je vršiti ojačavanje konstrukcija još u fazi gradnje zbog određenih propusta u projektovanju i/ili izvođenju. U današnje vreme nije neobično da se projektni uslovi menjaju nakon započete gradnje, tako da se na već započete i izgrađene podzemne i prizemne etaže nadogradi sprat ili dva više od projektom predviđenih. Rekonstrukcijom, adaptacijom i nadogradnjom postojećih objekata vrlo često se povećava ukupna spratnost objekta, što uslovljava najčešće povećanje aksijalnih sila pritiska u AB stubovima. Na slici 1 prikazuju se tipični primeri oštećenih armiranobetonskih stubova.

Sve ove konstrukcije zahtevaju neki vid ojačanja za šta je, kod stubova, naročito pogodno postavljanje čeličnih cevi celom visinom stuba uz popunjavanje međuprostora sitnozrnim betonom ili specijalnim betonskim mešavinama kao što su Eksmal, Maltex, Polimag i i sl.

Naučni savetnik, prof. dr Ljubomir VLAJIĆ dipl.građ.inž.
Saobraćajni institut CIP Beograd, Nemanjina 6/IV
tel. 011/361-8134
Asistent mr Aleksandar LANDOVIĆ, dipl.građ.inž.
Građevinski fakultet Subotica, Kozaračka 2a
tel. 024/554-300, landovic1@yahoo.com

1 INTRODUCTION

Presently, domestically as well as worldwide, there is significant number of structures that are deteriorated, their usage has been altered or they have been damaged through different causes. Also, over the time, especially for bridges, degradation processes of RC elements caused by increased traffic load took place, environment is becoming more aggressive due of industrialization and inadequate ecological protection. Increased demand by new seismic codes caused some older structures to have inadequate seismic resistance. In extreme instances, it is necessary to strengthen a structure even during construction due to certain oversights within design and/or construction. Recently it's not uncommon to encounter a change of design preconditions during construction resulting in addition of one or two stories on top of already finished underground or ground levels of the structure. Restructuring, adaptation and building extension often demands overall number of stories to be increased what, in turn, increases axial forces within RC columns. Figure 1 shows some typical examples of damages to reinforced concrete columns.

All of these structures demand some sort of strengthening for what, in case of columns, it is especially convenient to place steel tubes over the whole height of columns with empty space being filled up with fine-grain concrete or special concrete mixtures such as:

Naučni savetnik, prof. dr Ljubomir VLAJIĆ dipl.građ.inž.
Saobraćajni institut CIP Beograd, Nemanjina 6/IV
tel. 011/361-8134
Asistent mr Aleksandar LANDOVIĆ, dipl.građ.inž.
Građevinski fakultet Subotica, Kozaračka 2a
tel. 024/554-300, landovic1@yahoo.com

Stub ojačan na ovakav način može da primi dopunsko opterećenje, a njegova nosivost zavisi od stepena angažovanja čelične cevi i materijala ispune, odnosno od stepena sadejstva sastavnih delova trodelnog novoformiranog spregnutog poprečnog preseka stuba [1].

Eksmal, Maltex, Polimag, etc. Column, strengthen in this manner, has sufficient load bearing capacity for extra loads and its ultimate load bearing capacity is defined by the level of engagement of steel tube and the concrete infill or, in other words, the level of composite action of the newly formed composite cross section that consists of three different materials [1].



Slika 1. Primeri oštećenih stubova
Figure 1. Examples of damaged columns

Sve ove konstrukcije zahtevaju neki vid ojačanja za šta je, kod stubova, naročito pogodno postavljanje čeličnih cevi celom visinom stuba uz popunjavanje međuprostora sitnozrnim betonom ili specijalnim betonskim mešavinama kao što su Eksmal, Maltex, Polimag i sl. Stub ojačan na ovakav način može da primi dopunsko opterećenje, a njegova nosivost zavisi od stepena angažovanja čelične cevi i materijala ispune, odnosno od stepena sadejstva sastavnih delova trodelnog novoformiranog spregnutog poprečnog preseka stuba [1].

Za ojačavanje konstrukcije principijelno se koriste materijali koji imaju sličan ili viši modul elastičnosti od osnovnog materijala preseka koji se ojačava. Čelik kao materijal ima i preko šest puta veći modul elastičnosti u odnosu na beton i predstavlja skoro idealan materijal za ojačavanje – sanaciju betonskih i armiranobetonskih konstrukcija. Osobine čelika karakteriše visoka čvrstoća na zatezanje i visoka duktilnost, dok beton karakteriše visoka pritisna čvrstoća i krutost [6] i [7]. Kombinovanjem ova dva materijala u jednom preseku formiraju se spregnuti preseki. Na ovaj način se objedinjuju prednosti oba materijala, tj. elementi konstrukcija imaju dovoljnu čvrstoću, duktilnost i krutost.

Spregnuti stubovi od čeličnih cevi ispunjenih betonom predstavljaju jedan od prvih tipova spregnutih konstrukcija. Omotač, odnosno čelična cev omogućava da se usled utezanja betona formira takozvani obručni mehanizam, čime se znatno povećava efekat sprežanja i postiže veća nosivost. Formiranje efekta obruča izaziva pojavu biaksijalnog naponskog stanja u čeliku, triaksijalnog stanja napona u betonskom jezgri, dok samo betonsko jezgro sprečava pojavu izbočavanja zida

All of these structures demand some sort of strengthening for what, in case of columns, it is especially convenient to place steel tubes over the whole height of columns with empty space being filled up with fine-grain concrete or special concrete mixtures such as: Eksmal, Maltex, Polimag, etc. Column, strengthen in this manner, has sufficient load bearing capacity for extra loads and its ultimate load bearing capacity is defined by the level of engagement of steel tube and the concrete infill or, in other words, the level of composite action of the newly formed composite cross section that consists of three different materials [1].

In principle, strengthening is done by utilizing materials of similar or higher modulus of elasticity than the one of the existing cross section. Steel, as a material has modulus of elasticity that is over six times then the one of concrete and it represents almost ideal material for strengthening - rehabilitating of concrete and reinforced concrete structures. Steel is characterized by high tension strength and ductility while concrete is characterized by high compression strength and rigidity [6] and [7]. Combination of these two materials within one cross section creates composite cross sections. This way advantage of both materials is utilized and structural elements have sufficient strength, ductility and rigidity.

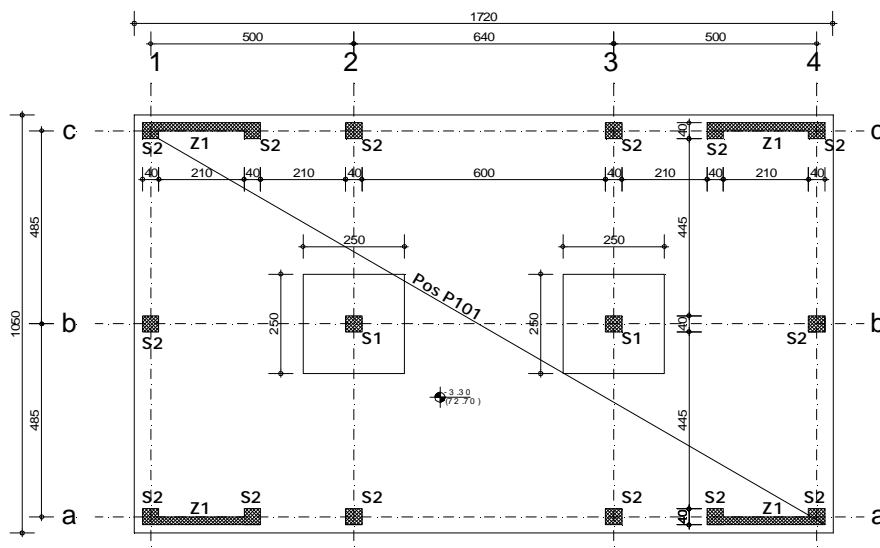
Composite columns made from steel tubes filled with concrete represent one of the first types of composite structures. Outer shell or steel tube enables that, due to coupling effect with concrete, a hoop stress state forms what increases significantly the composite action and load bearing capacity. Hoop stress effects cause biaxial stress state within steel and triaxial stress state within concrete core, while the concrete core itself local

cevi prema unutra [9]. Ukoliko opterećenje istovremeno deluje i na čeličnu cev i na betonsko jezgro, pri umerenom nivou opterećenja od $0.3 \div 0.5 f_p$, može doći do različitog bočnog širenja čelika i betona zbog različitog *Poisson*-ovog koeficijenta. U tom slučaju čelik će se više širiti od betona što može imati za posledicu umanjeni efekat utezanja preseka [12]. AB stubovi mogu se ojačavati i primenom čeličnih L profila [5].

Cilj istraživanja je bio da se kroz eksperimentalno-teorijsku analizu i računsko modeliranje dobije pouzdan uvid u ponašanje centrično pritisnutih AB stubova ojačanih, odnosno saniranih čeličnim cevima, tj. utvrđivanje naponsko – deformacijskog odgovora za inkrementalni prirast sile sve do loma. Kao još jedan od ciljeva istraživanja može se navesti davanje preporuka za moguću primenu ovako ojačanih nosača u široj praksi, odnosno preporuka za kvalitetno izvođenje ovakvih sanacija u gradilišnim uslovima.

2 PRIMER KONSTRUKCIJE

Jedan od primera kada je potrebno ojačavanje armiranobetonskih stubova je slučaj kada usled izvedenih kapitela dolazi do preopterećenja srednjih stubova, naročito u prizemnim i podzemnim etažama. Razlog povećane sile u stubu leži u činjenici da zbog povećane krutosti ploče usled kapitela dolazi do značajnije preraspodele opterećenja. Tipičan primer srednjih stubova koji mogu da se, usled nepotpune statičke analize, nađu u uslovima kada imaju nedovoljnu nosivost prikazan je na slici 2 i slici 3 (stubovi S1).



Slika 2. Osnova podruma
Figure 2. Basement layout

Računska analiza preraspodele uticaja na srednje stubove sprovedena je za primer objekta sa slike 2. Razmatrana je AB ploča debljine 22cm opterećena jediničnim jednako raspodeljenim opterećenjem ($q=1kN/m^2$). Veličina kapitela iznad srednjih stubova varirana je u granicama $B_v=1 \div 3m$ sa korakom $\Delta B_v=0.5m$. Prosečna visina kapitela je $d_v=20cm$, dok dimenzije stuba kvadratnog poprečnog preseka iznose $a=40cm$.

buckling of steel tube inwards [9]. If the loading acts simultaneously on the steel tube and on the concrete core, at moderate load levels of $0.3 \div 0.5 f_p$, different rates of expansion sideways of steel and concrete can occur due to different Poisson coefficient. In that case steel will have larger strains than concrete what will, in turn, decrease the composite action of the cross section [12]. RC columns also can be strengthened by application of steel L shapes [5].

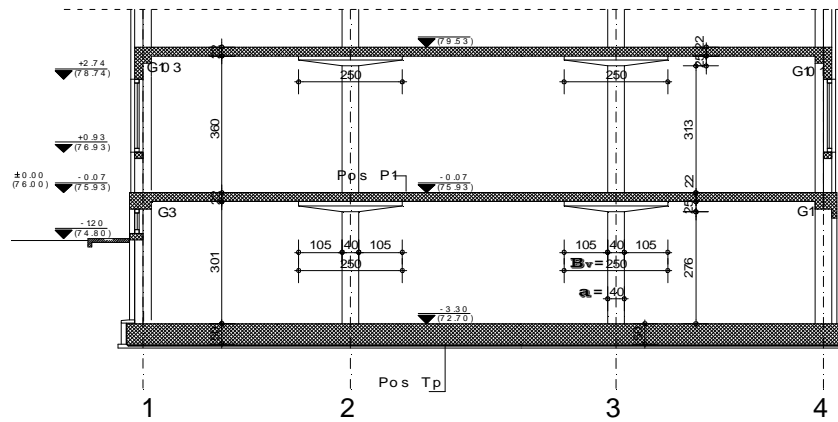
The aim of this research was that it, through experimental-theoretical analysis and numerical simulation, provides more reliable insight into behavior of axially compressed RC columns, or columns that have been strengthened by steel tubes. In other words, the aim was to define stress-strain response for incrementally increasing force until the failure of the axially compressed RC column strengthened by steel tube. Additional aim of the research was to define some recommendations for possible use of these strengthened columns for wider applications within the construction industry, i.e. recommendations for appropriate rehabilitation of columns for "on site" conditions.

2 CASE STUDY STRUCTURE

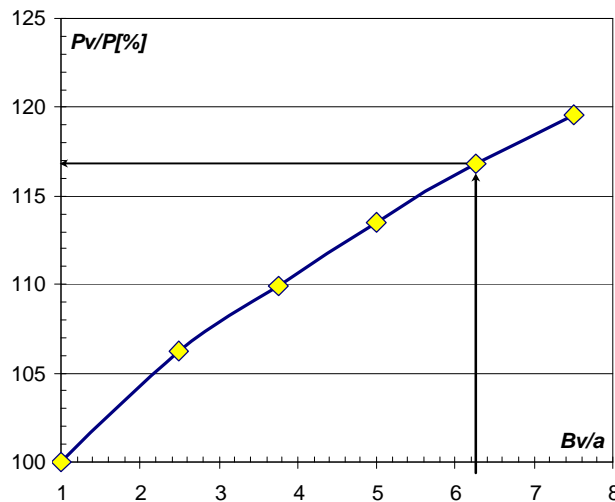
Typical instance when strengthening of reinforced concrete columns is needed is when, due to construction of capitals middle columns are overloaded, especially within ground level and basement stories. An increased load appears as a result of increased stiffness of the slab on account of the capital what causes a significant

redistribution of the load towards the column beneath. Typical example of middle columns being overloaded and therefore with insufficient load bearing capacity, due to incomplete statical analysis, is shown in Figures 2 and 3 (columns S1).

Numerical analysis of the redistribution of forces towards the inner columns is conducted for the structure shown in the Figure 2. Analyzed slab had thickness of 22 cm and it was loaded with uniformly distributed load



Slika 3. Poprečni presek
Figure 3. Basement cross section



Slika 4. Dijagram relativnog odnosa sile u stubu i dimenzija kapitela prema stranici stuba
Figure 4. Relative diagram of column force vs. ratio of capital dimension/column dimension

Uticaji na dijagramu sa slike 4 nisu prezentirani u odnosu na apsolutnu vrednost sile pritiska, već prema odnosu P_v/P kako bi se bolje mogao sagledati prirast sile u srednjem stubu. Sa P je označena vrednost sile u stubu kod ploče bez kapitela, dok je sa P_v označena silu u stubu sa kapitelom. Vrednosti na apscisi predstavljaju odnos veličine kapitela i stranice stuba.

Analizom dijagrama uočava se da se sila u stubu sa kapitelom širine $B_v=2.5m$ ($B_v/a=2.5/0.4=6.25$) povećava za oko 17% u odnosu na stub bez kapitela. Kada se ovaj prirast pomnoži sa brojem etaža dolazi se do zaključka da se nosivost stubova u najnižoj etaži približava graničnoj nosivosti.

3 PRIMER OJAČAVANJA STUBA

Efikasnost metode ojačanja AB stubova sprežanjem sa čeličnim cevima zasniva se na principima biaksijalnih i triaksijalnih stanja napona u osnovnim materijalima stuba. Ovaj postupak do sada uspešno primenjen pri sanaciji i ojačavanju više značajnih objekata kao što je sanacija objekata "Medifarm" [1], Palate "Ušće" u Beogradu, objekta štamparije "Optimum" u Smederevskoj

($q=1kN/m^2$). The capital dimensions were varied within $B_v=1\div 3m$ for increments of $\Delta B_v=0.5m$. Average thickness of the capital is $d_v=20cm$, while column had a square cross section with dimensions $a=40cm$.

The forces on the diagram on Figure 4 are not presented as absolute force but rather as ratio P_v/P in order to more clearly present the increase of force within the inner column. Letter P stands for the force within the column constructed without the capital, while P_v stands for the force at the column with the capital. Values on the x-axis represent the ratio of capital dimension and column cross section dimension.

Analysis of the diagram shows that the force within the column with capital with $B_v=2.5m$ ($B_v/a=2.5/0.4=6.25$) is increased by approximately 17% relative to the column without the capital. When this value is multiplied by the number of stories it can be concluded that load demand approaches the ultimate load capacity.

Palanci, objekta "B1" u Bloku 40 na Novom Beogradu koje su sprovedene pod rukovodstvom prof. dr Ljubomir Vlajića.

Na slici 5.a prikazan je AB stub dimenzija 40/40cm sa kapitelom $B_v=2.5m$ neposredno pre ojačavanja pomenutom metodom. Razlog ojačavanja je povećana sila u srednjim stubovima koji su zbog povećanja krutosti ploče usled kapitela i malih dimenzija spoljašnjih stubova na sebe preuzeli veće opterećenje. Kvalitet betona osnovnog stuba takođe je jedan od razloga ojačavanja. Ojačavanje stubova je vršeno pomoću cevi formirane postupkom hladnog valjanja čeličnog lima debljine $t=6mm$. Čelični plašt formiran je zavarivanjem četiri segmenta oblika polovine cilindrične ljuske (slika 5.a). Popunjavanje šupljine između betonskog stuba i plašta vršeno je kroz presečeni otvor na vrhu cevi, dok je potpuno zapunjavanje izvršeno kroz otvor u međuspratnoj ploči. Kao materijal ispune korišćen je Polimag HK-08 dvokomponentni reparaturni malter proizvođača *Hemijska industrija "Prvi maj" Čačak*. Karakteristika materijala iz grupe Polimag HK je da se ne skupljaju tokom vremena, imaju odlično rasprostiranje, dobru adhezionu prionjivost za beton i čelik i visoka mehanička svojstva. Odlikuje se i brzom postizanju zahtevane čvrstoće od preko 30 MPa nakon prva tri dana, velikom žilavošću i vodonepropusnošću. slika 5.b prikazuje detalj distancera (lim), kojim je obezbeđeno efikasno centriranje betonskog stuba unutar cevi.



Slika 5. Ojačavanje stuba čeličnom cevi
Figure 5. Column strengthening with steel tube

Još jedna od pogodnosti ove metode ojačavanja stubova ogleda se u vizuelnom doživljaju stuba, tj povećanje nosivosti nije ostvareno značajnijim povećanjem dimenzija. Na slici 4.a se uočava da je prečnik cevi tek neznatno veći od dijagonale poprečnog preseka stuba, tako da se osnovni betonski stub prividno ne "deblja", što se može objasniti činjenicom da se stub kvadratnog preseka retko posmatra u čisto frontalnoj projekciji. slika 6. prikazuje izgled stubova nakon završenog ojačavanja.

mortar produced by *Chemical factory "Prvi maj" Čačak*. Main characteristic of Polimag HK group of mortars is absence of shrinkage over the time, excellent compacting, good adhesiveness for concrete and steel and high mechanical properties. It is also characterized by high curing rate with which compressive strengths of over 30 MPa were achieved high toughness and watertightness. Figure 5.b shows a steel spacer detail (sheet), which enabled efficient centric placement of concrete column within the tube.



Slika 6. Izgled stubova nakon ojačavanja
Figure 6. Final shape of the columns after strengthening

4 EKSPERIMENTALNO ISTRAŽIVANJE

Za eksperimentalnu analizu razmatranog problema utvrđena je osnovna šema modela AB stuba pravougao-nog poprečnog preseka, a zatim je vršeno ojačavanje stuba čeličnom cevi. Ispitivanje se obavljalo za centrično opterećen, obostrano zglobno oslonjen štap konstantnog poprečnog preseka. Eksperimentalno istraživanje je obuhvatilo izradu devet kratkih AB stubova raspoređenih u tri grupe od po tri uzorka. Prvu grupu od tri uzorka su činili kontrolni uzorci AB stubova bez ojačanja. Drugu grupu od tri modela činili su uzorci AB stubova koji su bili ojačani čeličnom cevi. Ojačavanje se vršilo na taj način što se betonski stub postavio unutar čelične cevi, a međuprostor između zida cevi i AB stuba popunjavan betonskom mešavinom istog kvaliteta u odnosu na marku betona AB stuba. Treću grupu uzoraka su činili modeli stubova ojačanih čeličnom cevi kao i modeli iz druge grupe, s tom razlikom što se međuprostor između cevi i AB stuba popunjavao specijalnom betonskom mešavinom visokog kvaliteta, trgovačkog naziva Polimag@HK-08 [3] i [2]. Odluka o primeni Polimag-a kao materijala ispune doneta je na osnovu analize rezultata iz [14], dok je priprema sitnozrnog betona sprovedena prema [13] i [8].

Ispitivani uzorci centrično pritisnutih AB stubova su kvadratnog poprečnog preseka dimenzija 10/10cm, visine 85cm. Izrađeni su od betona MB30, glavne armature $\pm 2\text{Ø}5$ i uzengija UØ4/6(3). Kvalitet čelika upotrebljenog za izradu armature uzengija odgovara kvalitetu čelika mrežaste armature MA500/560. Za ojačavanje stuba usvojena je kružna šavna čelična cev spoljašnjeg prečnika $D=159\text{mm}$, debljine zida $t=2\text{mm}$. Cevi su

Additional convenience of this strengthening method is in the visual appearance of the columns, i.e. increased load bearing capacity is achieved without significant increase of the columns dimensions. Figure 4.a shows that the diameter of the steel tube is barely larger than the length of the column's cross section diagonal, so that the core column appears not to be significantly thicker, what is a result of the fact that square cross section column is rarely observed frontally. Figure 6. shows columns after strengthening.

4 EXPERIMENTAL RESEARCH

Experimental analysis of this problem was performed on a basic model of RC column with square cross section which was strengthened with steel tube. The testing was conducted with centrally applied load on columns constant cross section and hinges on both ends. Experimental research included nine short RC columns divided into three groups of three samples. First group consisted of control samples of RC columns without strengthening. Second group consisted of three samples of RC columns strengthened with steel tubes. Strengthening was conducted so that a RC column was placed into a steel tube while remaining space was filled with concrete mixture of the same quality as the core RC column. Third group of samples consisted from columns strengthened with steel tubes similar to the ones in the second group only the filling concrete mixture consisted of special high quality mortar Polimag@HK-08 [3] and [2]. Decision for using of Polimag, as one infill material, were made after considering results from ref. [14], while preparation of concrete were made according to recom-

formirane postupkom hladnog valjanja i zavarivanja niskougleničnog čeličnog lima. Odnos spoljašnjeg prečnika prema debljini cevi $D/t=79.5$ izabran je tako da budu zadovoljeni granični uslovi za kružne cevi ispunjene betonom koje propisuju: evropski standard za spregnute konstrukcije Evrokod EC-4 [17], američki standard za betonske konstrukcije ACI 318-08 [15], odnosno američki standard za čelične konstrukcije AISC 360-08 [16].

mentations from ref. [13] and [8].

Tested samples of axially compressed RC columns had square cross section with dimensions $10/10\text{ cm}$, height of 85 cm . Columns were made of concrete MB30, main reinforcements were $\pm 2\text{Ø}5$ and stirrups of $U\text{Ø}4/6(3)$. Steel quality was corresponding to the steel quality of the mesh reinforcement, i.e. MA500/560. Strengthening of the column was done with circular welded tube with outer diameter of $D=159\text{ mm}$ and wall thickness of $t=2\text{ mm}$. Tubes were formed with cold forming process and low-carbon welding process. Ratio of outer diameter and wall thickness was $D/t=79.5$ and it was chosen so that limit conditions for circular tubes filled with concrete are met as defined by: Euro code EC-4 [17], ACI 318-08 [15] and AISC 360-08 [16].



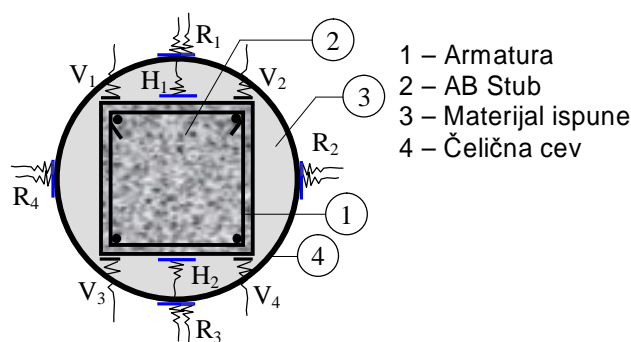
Slika 7. Modeli ispitivanih stubova a) kontrolni uzorak, b) ispuna sitnozrni beton, c) ispuna Polimag HK-08
Figure 7. Tested column samples: a) control sample, b) sample filled with concrete, c) sample filled with Polimag HK-08

Ovakvim izborom dimenzija eksperimentalnog modela simulirana je konstrukcija u razmeri 1:3,3. Modeliran je stub realne AB konstrukcije, male vitkosti ($\lambda=29$), dimenzija $33/33\text{ cm}$, visine 280 cm i armiran šipkama $\pm 2R\text{Ø}19$ i uzengijama $UR\text{Ø}10/20(10)$, ojačan – saniran čeličnom cevi spoljašnjeg prečnika $D=525\text{ mm}$ i debljine zida $t=6.6\text{ mm}$. Imajući u vidu da je prilikom ovoga istraživanja primenjena "stroga geometrijska sličnost" teorijsko-eksperimentalna modelska analiza, koja se zasniva na jednakosti Hukovih brojeva i ispisivanju "jednačina projektovanja" i "jednačina predviđanja", nije vršena, već je jednostavno rađena analiza eksperimentalnih podataka kao da se radi o realnim stubovima, a ne njihovim modelima. Za svih 9 ispitivanih stubova registrovana je i analizirana: promena stanja napona i deformacija svih delova spregnutog preseka, granična nosivost, oblik globalne deformacije stuba pri lomu, angažovanje pojedinih delova spregnutog preseka. Registrovanje vrednosti specifičnih deformacija je vršeno u preseku na polovini visine stuba (slika 8.).

Stubovi kontrolne grupe su se ponašali linearno sve do neposredno pred lom. Ova karakteristika je u potpu-

These dimensions were selected so that they correspond to real structure with a ratio 1:3,3. Model represented a real RC structure model with low slenderness value ($\lambda=29$), dimension $33/33\text{ cm}$, height of 280 cm and reinforcements consisting of $\pm 2R\text{Ø}19$ and stirrups of $UR\text{Ø}10/20(10)$, strengthened - rehabilitated with steel tube with outer diameter of $D=525\text{ mm}$ and wall thickness of $t=6.6\text{ mm}$. Considering that this experiment was prepared while respecting exact geometric similarity, theoretical - experimental model analysis based on equality of Hookes constants, "design" and "prediction" equations was not performed because direct analysis of experimental results could be done as if the samples had realistic dimensions. For all 9 samples acquired and analyzed results included: changes in the stress and strain state, ultimate load bearing capacity, shape of the global deformations at failure, load carrying engagement of each material within composite cross section. Local deformations (strains) were measured at the middle of the column's height (Figure 8.).

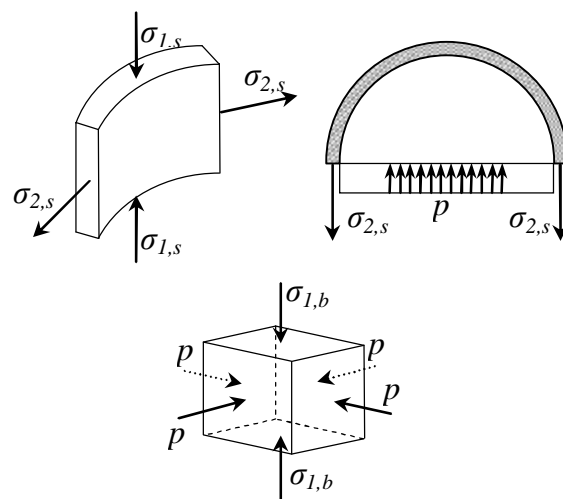
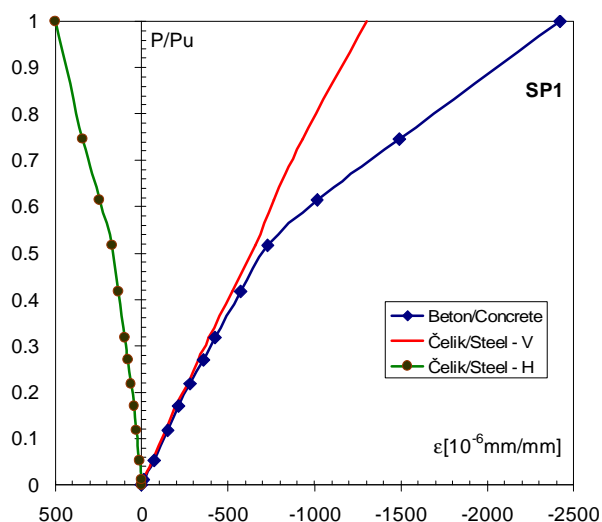
Columns of the control group showed linear behavior during whole loading process until failure. This behavior



Slika 8. Raspored mernih mesta na srednjem preseku ojačanih stubova
 Figure 8. Strain gauge layout at the middle cross section of the strengthened columns

noj saglasnosti sa podacima iz literature da, kod centrično opterećenih betonskih elemenata i kod betona višeg kvaliteta, naponsko – deformacijski dijagram ne odstupa mnogo od prave linije. Deformacijsko ponašanje spregnutih stubova je gotovo identično, a vrlo malo ili ni malo zavisi od kvaliteta ispunje. Do nivoa opterećenja od $1/4P_{max}$ ostvareno je potpuno sprezanje preseka i ponašanje u skladu sa principima Bernulijeve hipoteze. Iznad ove granice dolazi do razilaženja vrednosti specifičnih dilatacija ϵ_1 registrovanih na AB stubu i na čeličnom plaštu, što navodi na zaključak da je došlo do klizanja između pojedinih materijala spregnutog preseka. Upoređivanjem vrednosti specifičnih dilatacija uočeno je da stubovi spregnutog preseka imaju nešto veće deformacije, u odnosu na AB stub, što je i bilo očekivano s obzirom na veću duktilnost spregnutih preseka. Takođe, stubovi ispunjeni Polimagom u stanju su da pretrpe nešto veće deformacije u poređenju sa stubovima ispunjenim sitnozrnim betonom. Odnos glavnih dilatacija čelične cevi je konstantan sve do loma i naponi, u preseku na polovini visine stuba, ne dostižu granicu tečenja čelika. Slična zapažanja uočena su i u istraživanjima [10] i [11].

corresponds fully to one described in other literature, proving that axially compressed columns and high grade concrete columns show that their stress/strain diagram does not deviate much from the straight line. Deformation wise, the behavior of the composite columns is almost identical and it is largely or completely insensitive to the concrete fill quality. Up to load level of $1/4P_{max}$ a full composite action so observed and behavior complies with Bernoulli's hypothesis. Above this limit a deviation of strains ϵ_1 is observed that was registered on RC column and on the steel tube, what brings us to a conclusion that sliding between materials within composite cross section occurred. Comparison of strains shows that composite columns had somewhat larger strains relative to RC column what is to expect regarding higher ductility of composite cross sections. Furthermore, columns prepared with Polimag have a larger strain capacity than ones prepared with fine-grain concrete. Ration of main strains of the steel tube remained constant all the way up to failure and stresses within middle height cross section do not reach a steel yielding limit. Similar observations were registered in research [10] and [11].



Slika 9. a) Karakteristični deformacijski odgovor AB stuba ojačanog čeličnim plaštom i ispunom od Polimaga HK-08, b) Stanje napona analiziranog stuba
 Figure 9. a) Characteristic deformation response of the RC column strengthened by steel tube and Polimag HK-08 fill b) Stress state in analyzed column

Na slici 9.a sa P označena je vrednost aksijalne sile u određenom inkrementu opterećenja, dok P_u predstavlja registrovanu silu loma stuba. Analiza stanja napona kod svih modela stubova izvršena je za poprečni presek na polovini visine stuba pri opterećenju od $P=0.5P_u$, koje je ekvivalentno maksimalnom opterećenju pri eksploataciji. Prilikom analize napona u čeličnom plaštu spregnutog preseka usvojene su pretpostavke ravnog stanja napona. Na osnovu izmerenih dilatacija određeno je stanje napona, tako da su detektovani naponi pritiska u pravcu podužne ose stuba, σ_1 , dok su naponi u pravcu tangente na poprečni presek, σ_2 , naponi zatezanja. Registrovani karakteri napona navode na zaključak da je došlo do određene preraspodele opterećenja između ispune i cevi, a takođe i da je došlo do formiranja efekta obruča u čeličnom plaštu. Transfer opterećenja između pojedinih delova spregnutog preseka izazvan je trenjem na kontaktu dva materijala (čelika i betona).

On Figure 9.a value of the axial force in single load increment is represented by P , while P_u is registered bearing capacity of column. Stress state analysis for each sample was conducted at cross section positioned at middle height at loads of $P=0.5P_u$, that is equivalent to maximum exploitation load. For evaluation of stress state within steel tube plane stress state assumptions were used. Measured strains were used then to determine stress state and compression stresses were registered for the longitudinal axes of the column, σ_1 , while tangential stresses, σ_2 , were tension stresses. Obtained stressed yield a conclusion that certain load distribution appeared between the tube and the core column as well as hoop stress effect within the tube itself. Transfer of load between materials within the composite cross section was a result of friction forces at the adjacent surfaces of the cross section, i.e. steel and concrete.

Tabela 1. Uporedni prikaz sila loma analiziranih stubova
Table 1. Comparison of ultimate load forces for tested columns

Model stuba Column sample	Srednja vrednost $_{sr.}P_u$ [kN] Mean value $_{sr.}P_u$ [kN]	%
Kontrolni uzorci S1, S2, S3 Control sample S1, S2, S3	368	100
Ispuna Beton SB1, SB2, SB3 Concrete infill SB1, SB2, SB3	1001	272
Polimag infill SP1, SP2, SP3	1043	283

Vrednosti graničnih sila, datih u tabeli 1, prikazuju da armiranobetonski stubovi ojačani sprežanjem sa čeličnim cevima i ispunom od Polimaga imaju oko 2.8 puta veću nosivost, dok stubovi sa ispunom od sitnozrnog betona imaju oko 2.7 puta veću nosivost. Ukoliko se uporede vrednosti sila loma spregnutih stubova može se uočiti da je razlika mala, gotovo nepostojeća.

Detaljni rezultati istraživanja prikazani su u radu [3], dok je numerička analiza problema prikazana u radu [4].

5 ZAKLJUČCI

Rezultati eksperimenata u velikoj meri zavise od pretpostavki formiranja i izrade modela, što podrazumeva da se i izneti zaključci odnose na tačno definisan okvir važenja. Prema podacima dobijenim nakon sprovedene eksperimentalne – teorijske analize modelskog ispitivanja donose se sledeći zaključci:

- AB stubovi kontrolne grupe imaju gotovo linearnu vezu između napona i deformacija sve do neposredno pred lom. Stubovi ojačani čeličnom cevima iskazuju znatno duktilnije ponašanje i u stanju su da pretrpe veće deformacije u odnosu na klasične AB stubove.
- Dilatacije AB stuba i čeličnog plašta su gotovo identične sve dostizanja opterećenja od

Ultimate load forces, given in a Table 1, show that reinforced concrete columns strengthened with steel tubes and Polimag infill have approximately 2.8 times higher load bearing capacity, while columns with concrete infill have approximately 2.7 times higher load bearing capacity. Comparison of load bearing capacity of composite columns shows that the difference is small, practically nonexistent.

Detail account of shown research is given within reference [3], while numerical analysis of this problem is presented in reference [4].

5 CONCLUSIONS

Experimental results largely depend on assumptions made prior to design and forming of test samples what implies that conclusions refer to exactly defined boundaries. According to results obtained through experimental-theoretical analysis of samples following conclusion are made:

- RC columns from the control group have almost linear stress/strain relationship all the way to the failure. Columns strengthened with steel tubes show considerably more ductile behavior and are capable of withstanding larger deformations relative to classical RC columns.
- Strains observed at RC column and steel tube are

$P=(0.25\div 0.30)P_u$, što znači da je, do ovog nivoa opterećenja, očučano potpuno sprezanje svih delova preseka. (Obično je to vrlo blisko uticajima u eksploatacionim uslovima).

- Analizom deformacijskih dijagrama uočeno je da celokupni poprečni presek spregnutog stuba učestvuje u prijemu i prenosu opterećenja. Transfer opterećenja između pojedinih delova spregnutog preseka ostvaren je trenjem na kontaktu dva materijala. (Čelične cevi i ispune).
- Pri eksploatacionom nivou opterećenja jasno je registrovano formiranje efekta obruča, tj. pojava biaksijalnog naponskog stanja u čeliku, odnosno triaksijalnog stanja napona u betonskom preseku stuba.
- Odnos glavnih dilatacija čelične cevi je konstantan sve do loma i naponi, u preseku na polovini visine stuba, ne dostižu granicu tečenja čelika.
- Sila pri kojoj dolazi do potpunog gubitka nosivosti stuba spregnutog preseka je jednaka opterećenju koje izaziva slom osnovnog AB stuba koji se nalazi unutar cevi.
- Nosivost armiranobetonskih stubova ojačanih sprežanjem sa čeličnim cevima se povećava za oko 2.7÷2.8 puta u odnosu na nosivost neojačanih stubova.
- Vrednosti sila loma spregnutih stubova su gotovo identične i nije uočeno da nosivost ovih stubova direktno zavisi od pritiskne čvrstoće ispune.
- Do loma, kontrolnih AB stubova dolazilo je usled pucanja i mrvljenja betona na mestu unosa sile, dok do loma stubova spregnutog preseka dolazi usled kombinacije drobljenja betona i lokalnog izbočavanja zida cevi na mestu unosa sile pri vrhu stuba.

almost identical until the load level of $P=(0.25\div 0.30)P_u$, what means that composite action of the cross section is preserved until this load level. (This is usually within the range of exploitation load levels).

- Strain diagram analysis revealed that whole cross section is engaged for load carrying. Transfer of loads between individual materials is done through friction of adjacent materials. (Steel tube and infill).
- At exploitation load it was clearly observed that hoop stress effects occur, i.e. biaxial stress state in the steel tube appears and triaxial stress state appears within the core concrete column.
- Ration of main strains within the steel tube remains constant all the way up to the failure in the middle height cross section of the column and the strains do not reach a yielding limit.
- Force at which failure of the column occurs is equal to the force that crushes the core RC column within the steel tube.
- Ultimate bearing capacity of the columns strengthened by the steel tubes is increased by approximately 2.7÷2.8 relative to the ultimate bearing capacity of the non-strengthened columns.
- Values of ultimate limit forces are practically identical for all composite columns and it was not observed that this force directly depends on the compressive strength of the infill.
- Failure of the control RC columns occurred as a result of cracking and crushing of the concrete at the location of load application, while failure of composite columns occurred as a result of the combination of concrete crushing and local buckling of the steel tube at the location of the load application at the top of the column.

6 LITERATURA

- [1] Vlajić Lj., Kovačević T.: *Ispitivanje efekata sprežanja Beton-Eksmal-Čelik u slučaju centrično pritisnutih stubova*, Simpozijum '89, Savez društava građevinskih konstruktora Jugoslavije, Dubrovnik, 1989, str. 296-303.
- [2] Vlajić Lj., Landović A.: *Analiza mogućnosti ojačavanja armiranobetonskih stubova sprežanjem sa čeličnim cevima*, 13. Kongres Društva građevinskih konstruktora Srbije, Zlatibor-Čigota, 2010, str. 433-438.
- [3] Landović A.: *Eksperimentalno – teorijska modelska analiza mogućnosti ojačanja centrično pritisnutih AB stubova sprežanjem sa čeličnim cevima*, Magistarski rad, Građevinski fakultet Subotica, mart 2010, pp. 110.
- [4] Vlajić Lj., Bešević M., Landović A., Kukaras D.: *Numerička analiza nosivosti pritisnutih spregnutih stubova od armiranog betona i čelika*, Izgradnja 64 (9-10), 2010, str. 513-520.
- [5] Bešević M., Vlajić Lj.: *Sanacija adaptacija i dogradnja objekta u Nemanjinoj ulici br.9 u Beogradu*, 13. Kongres Društva građevinskih konstruktora Srbije, Zlatibor-Čigota, 2010, str. 445-452.
- [6] Bešević M.: *Bearing capacity of cold formed high quality stainless steel members under end axial compression*, Izgradnja 64 (7-8), 2010, str. 421-428.
- [7] Bešević M., Landović A.: *Eksperimentalno-teorijska analiza parametara od uticaja na nosivost pritisnutih HOP-štapova od nerđajućeg čelika*, Zbornik radova Građevinskog fakulteta 18, Subotica, 2009, str. 43-54.
- [8] Despotović I., Grdić Z., Topličić-Ćurčić G., Ristić N.: *Prvih 20 godina samougrađujućeg betona*, Materijali i konstrukcije, 52(1), 2009. str. 21-33.
- [9] Ellobodya E., Young B., Lam D.: *Behaviour of normal and high strength concrete-filled compact steel tube circular stub columns*, Journal of Constructional Steel Research 62, 2006, pp. 706–715.

- [10] Han Lin-Hai, Liu Wei, Yang You-Fu: Behavior of thin walled steel tube confined concrete stub columns subjected to axial local compression, *Thin-Walled Structures* 46, 2008, pp. 155–164.
- [11] Han Lin-Hai, Liu Wei, Yang You-Fu: *Behaviour of concrete-filled steel tubular stub columns subjected to axially local compression*, *Journal of Constructional Steel Research* 64, 2008, pp. 377–387.
- [12] Johansson M., Gylltoft K.: *Mechanical Behavior of Circular Steel-Concrete Composite Stub Columns*, *Journal of Structural Engineering*, Vol. 128, No. 8, 2002, pp. 1073-1081.
- [13] Malešev M., Radonjanin V.: Svojstva samougrađujućih betona u zavisnosti od vrste i količine mineralnog dodatka, *Materijali i konstrukcije* 51(4), 2008, str. 88-104.
- [14] Radonjanin V., Malešev M.: Analiza svojstava 'gotovih' reparaturnih maltera sa aspekta njihove primene pri sanaciji AB konstrukcija, *Materijali i konstrukcije* 47(1-2), 2004, str.14-28.
- [15] ACI-318M-08 – Building Code Requirements for Structural Concrete And Commentary, ACI Committee 318, USA, 2008, pp. 479.
- [16] ANSI/AISC 360-05 – *Specification for Structural Steel Buildings* 2005, American Institute Of Steel Construction, Fifth Printing, 2009. pp. 537.
- [17] Eurocode 4, EN 1994-1-1:2004: *Design of composite steel and concrete structures Part 1-1*, European Committee for Standardization, 2004, pp. 225.

REZIME

OJAČAVANJE ARMIRANOBETONSKIH STUBOVA SPREZANJEM SA ČELIČNIM CEVIMA

Ljubomir VLAJIĆ
Aleksandar LANDOVIĆ

Predmet ovog rada je eksperimentalno-teorijska analiza centrično pritisnutih armiranobetonskih stubova ojačanih i/ili saniranih čeličnim cevima. Armiranobetonski stubovi kvadratnog poprečnog preseka su bili ojačavani postavljanjem unutar čelične cevi, dok je međuprostor popunjavan betonskim mešavinama različitog kvaliteta. Izbor dimenzija stuba je izvršen tako da se simulira "stroga geometrijska sličnost" sa realnim konstrukcijama u odnosu 1:3,3. Predmet rada razmatra konkretan problem konstrukcija koji se može javiti u građevinskoj praksi pri saniranju, odnosno ojačavanju betonskih stubova opterećenih aksijalnom silom pritiska. Iako je upotreba čelika i betona, kao konstruktivnih materijala, vrlo široka i relativno duga, tačno poznavanje ponašanja cevi ispunjenih betonom je još uvek nedovoljno istraženo.

Ključne reči: Armiranobetonski stub, ojačavanje, spregnut presek, preraspodela opterećenja

SUMMARY

STRENGTHENING OF REINFORCED CONCRETE COLUMNS COUPLED WITH STEEL TUBES

Ljubomir VLAJIĆ
Aleksandar LANDOVIĆ

The topic of this paper is experimental-theoretical analysis of axially compressed reinforced concrete columns strengthened and/or retrofitted with steel tubes. Reinforced concrete columns (squared section) were placed inside steel tubes, while free spaces between the column and the tube were filled with different quality concrete mixtures. Dimensions of columns were chosen so that they could be compared with real constructions in ratio of 1:3,3. This paper deals with specific structural problems that can occur in civil engineering practice when retrofitting or strengthening of axially compressed concrete columns is needed. Although use of steel and concrete as building materials is extensive and with long history, exact behavior of concrete filled steel tube is still not fully investigated.

Key words: Reinforced concrete column, strengthening, composite section, load distribution

BRANKO ŽEŽELJ (1910. - 1995.) ACADEMICIAN PROFESSOR BRANKO ŽEŽELJ

Mihailo MURAVLJOV

UDK: 006.77:624.04.001.23:699.841(497.11+1) = 861

14. marta 2010. godine navršilo se sto godina od rođenja inženjera, profesora i akademika Branka Žeželja. Tim povodom je 28. i 29. oktobra 2010. u Institutu IMS, čiji je on jedan od osnivača i u kome je ostvario najveći deo svog stvaralačkog rada, održan međunarodni naučno-stručni skup **ISTRAŽIVANJA, PROJEKTI I REALIZACIJE U GRDITELJSTVU**. Taj skup je organizovan uz najširu podršku naše naučne i stručne javnosti, jer su mnogobrojni Žeželjevi saradnici i prijatelji smatrali da obeležavanje stogodišnjice njegovog rođenja predstavlja dug ne samo prema njemu, već i prema naučnoj i stručnoj javnosti ovih prostora, kao i prema budućim generacijama inženjera-graditelja koji će u Žeželjevom radu naći čvrste oslonce za svoj naučne i stručne aktivnosti. Osim toga, to je bio i dug Instituta IMS koji je pod rukovodstvom Branka Žeželja postao jedan od najznačajnijih naučno-istraživačkih centara na ovim prostorima i kao takav se svrstao u redove vodećih evropskih instituta. Svesni toga, saradnici Instituta IMS su pokrenuli i inicijativu da se 2010. godina proglasi godinom Branka Žeželja, pri čemu napred pomenuti Naučno-stručni skup predstavljao deo realizacije te inicijative.

Stvaralački opus Branka Žeželja, jednog od najistaknutijih graditelja poniklih na našim prostorima, nije nepoznat široj javnosti, ali ono što je javnost zna o njemu predstavlja samo površan jezik faktografije. Međutim, stvaralaštvo Branka Žeželja karakterišu dubina i kompleksnost, tako da njegova ostvarenja u najvećem broju slučajeva predstavljaju samo finalne sekvence intelektualnog napora jednog inženjera, istraživača, pronalazača i naučnika. Žeželj je bio inženjer - naučnik u oblasti građevinskog konstrukterstva, gde je potpuno normalno da svako naučno istraživanje bude krunisano ili pronalaskom ili izvedenom građevinom. Drugim rečima, u Žeželjevom slučaju stvaralački proces je po pravilu uvek sledio liniju *ideja – istraživanje (studija) – projekat (ili pronalazak) – realizacija*.



Vreme posle drugog svetskog rata, koje se može uzeti za početak delovanja Branka Žeželja kao inženjera i naučnika, predstavlja izuztno značajan istorijski period u razvoju modernog graditeljstva – period koji na našim prostorima karakteriše rađanje i razvoj tzv. prednapregnutog betona. Slobodno se može reći da Žeželj kod nas simbolizuje tu savremenu graditeljsku tehniku i tehnologiju, pošto je on, između ostalog, autor originalnog sistema prednaprezanja *IMS – Žeželj*. Razvoj ovog sistema započeo je pedesetih godina prošlog veka i on je bio osnova na kojoj su realizovani ne samo Žeželjevi, nego i impresivni objekti drugih građevinskih konstruktera.

Od pedesetih godina prošlog veka nadalje Žeželj je praktično potpuno posvećen prednapregnutom betonu i njegova vrhunska konstrukterska i naučno-istraživačka ostvarenja su upravo na tom polju. A to je prevashodno polje vanserijskih konstrukcija mostova i hala, odnosno zgrada od prednapregnutog betona, koje su po pravilu bile rezultat stvaralačkog procesa koji je, kao što je već rečeno, započinjao od ideje da bi preko studijsko-istraživačke faze konačno rezultirao projektom i realizacijom projekta.

Branko Žeželj je uvek bio aktivno prisutan pri građenju objekata koje je projektovao, što treba smatrati potpuno logičnim, pošto je u najvećem broju slučajeva, osim autora i projektanta konstrukcije, on bio i nosilac tehnologije građenja. Naime, on je jedan od retkih graditelja u nas koji je svoje objekte koncipirao na bazi

Dr Mihalo Muravljev, dipl.inž.građ., profesor u penziji
Univerzitet u Beogradu, Građevinski fakultet, Bulevar kralja
Aleksandra 73, Beograd, mmuravljev@gmail.com

logične trijade *materijal – konstrukcija – tehnologija*, što znači da je uvek imao na umu da se optimalna konstrukcijska rešenja u oblasti prednapregnutog betona, a što podrazumeva dobijanje sigurnih, racionalnih, estetski dopadljivih i trajnih objekata, ostvaruje samo onda kada je ta trijada optimalno zadovoljena.

Žeželj – graditelj ostavio je iza sebe objekte od kojih skoro svaki donosi neku novinu u oblasti građevinskog konstrukterstva. Na primer, betonski most preko Tise kod Titela karakteriše virtuozni način izvođenja glavnog – rečnog dela mosta, koji karakteriše fazno građenje i, uz primenu prednapreznjanja, višestruka transformacija statičkog sistema.

Pri građenju lučnog mosta preko Dunava u Novom Sadu (poznatog „Žeželjevog mosta“ porušenog tokom NATO bombardovanja 1999. godine) veći luk tog mosta nije betoniran na klasičnoj skeli, već je prvi put u svetu kao skela za njegovo izvođenje primenjena posebna lučna konstrukcija (svojevrsan lučni most) sastavljena od betonskih montažnih elemenata. Preko tog "lučnog mosta" raspona 108 m, Žeželj je pokazao da se u principu i lučni mostovi velikih raspona mogu izvoditi bez skela. Pored toga, na tom mostu prvi put je primenjen i postupak prednapreznjanja zemljišta.

Poznati most preko Dunava kod Beške ističe se svojom ukupnom dužinom od 2.250m, kao i veličinom srednjeg otvora od 210m kojim se premošćuje rečno korito, koji je jedno vreme predstavljao rekordni raspon na području betonskih mostova tzv. grednih sistema. Pored toga, za taj most je karakteristično izvođenje glavne-rečne konstrukcije bez skele – primenom tzv. konzolnog postupka zasnovanog na originalnim Žeželjevim principima kosih prednapregnutih zatega.

I objekte tipa hala izvedene po Žeželjevim zamislima karakteriše veći broj novina u odnosu na dotadašnja manje-više standardna konstrukcijska rešenja. Ne ulazeći u navođenje njihovih posebnosti, ovde ćemo samo nabrojati sledeće objekte toga tipa izvedene od prednapregnutog betona: hala valjaonice bešavnih cevi u Sisku, hale fabrike kablova u današnjoj Jagodini, mašinske hale u Železniku, hale u brodogradilištima u Splitu i Bijeljoj. Međutim, na ovom mestu se ipak kao

posebne moraju istaći hale-hangari rešetkastih krovnih konstrukcija u Zadru, kao i poznata Hala 1 Beogradskog sajma. U prvom slučaju se radi o objektima koji se u tehničko-tehnološkom smislu na našim prostorima smatraju prvencima na području tzv. „liftovanja“ betonskih konstrukcija, dok je u drugom slučaju reč o objektu sa baznom konstrukcijom u vidu kružne kupole koja se u oblasti građevinskog konstrukterstva ubraja u ostvarenja antologijskog karaktera. Projekat ove betonske kupole, u okviru koje glavni konstrukcijski element predstavlja prednapregnuti prsten „sandučastog preseka“, zasniva se, između ostalog, i na sprovedenim eksperimentalnim istraživanjima. Naime, s obzirom da se radilo o vanserijskoj konstrukciji, pre početka građenja objekta izrađen je i ispitani model u razmeri 1:10, preko koga je dobijen uvid u ponašanje konstrukcije pod opterećenjem.

Na kraju, ali i ne na poslednjem mestu u Žeželjevom konstrukterskom opusu, treba pomenuti i njegova dva sistema građenja zgrada. Reč je o *Montažnom skeletnom sistemu od prednapregnutog betona* i o *Sistemu 50* koji su koncipirani na bazi ideje o primeni relativno malog broja prethodno izrađenih konstrukcijskih i drugih elemenata, od kojih će se, po želji, sklapati zgrade različitih oblika, visina, pa i namene. Drugim rečima, ideja je bila da se dobiju fleksibilni i „otvoreni“ montažni sistemi građenja, koji će omogućiti veliku slobodu u projektovanju, odnosno koji će pružati najšire mogućnosti urbanističkog i arhitektonskog izražavanja.

O akademiku profesoru Branku Žeželju, kao izuzetnom čoveku i stvaralocu, nosiocu velikog broja domaćih i međunarodnih priznanja, biće sigurno reči i u drugim prilikama. Jer, protokom vremena u stručnim i naučnim krugovima sigurno će se sve više sagledavati njegova značajna uloga u razvoju konstrukterstva ne samo na našim prostorima već i šire. Naime, kada se danas, sa već sasvim dovoljne istorijske distance analizira njegov stvaralački opus, a posebno valorizuju realizovani objekti, videće se da su to u velikom broju slučajeva bili objekti kakvi se u to vreme nisu gradili ni u najrazvijenijim zemljama. Stoga Branko Žeželj nesumnjivo spada u svetski vrh graditelja.

SAŽETI PRIKAZ NAUČNO-STRUČNE KONFERENCIJE "ZIDANE KONSTRUKCIJE-NOSIVOST, TRAJNOST I ENERGETSKA EFIKASNOST" REVIEW OF PAPERS REPORTED ON CONFERENCE "MASONRY STRUCTURES - STRENGTH, DURABILITY AND ENERGY EFFICIENCY"

Žorž POPOVIĆ

UDK: 006.77:624.04.001.23:699.841(497.11+1) = 861

U Beogradu, dana 24. novembra 2010. održana je, u organizaciji Društva za ispitivanje i istraživanje materijala i konstrukcija Srbije i Građevinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu, Konferencija „ZIDANE KONSTRUKCIJE - NOSIVOST, TRAJNOST I ENERGETSKA EFIKASNOST“, na kojoj je predstavljeno 14 referata.

Tim referatima je proučena, protumačena, prikazana vrlo aktuelna tematika, u vremenu kada se uviđa značaj određenih građevinskih materijala, tehnika, racionalizacija i osavremenjavanja u eksploataciji, očuvanja ambijenata i objekata, pravilne primene materijala i konstrukcija, štednje i ekonomične potrošnje energije. Sve to usaglašeno sa evropskim standardima, te uz njihovu primenu.

Konferenciju je otvorio domaćin tog skupa – Dekan Građevinskog fakulteta, prof. dr Đorđe Vuksanović, dipl.građ.inž., zatim su prikazani sledeći radovi:

Nađa Kurtović-Folić izložila je rad **Vek trajanja zidanih objekata sa ekonomskog, ekološkog i socijalno-kulturološkog aspekta**, čime je ukazano na značaj i birgu o trajnosti zidanih objekata kroz sveukupni ljudski vek građenja takvih objekata, pri čemu je ukazano na trajnost najstarijih zidanih konstrukcija. One kao takve bitišu do danas, kao i sama tehnika građenja i materijali koji su opstali kao jedini korišćeni, sve do XIX veka, i to: kamen, opeka i drvo. Tim materijalima su građeni svi objekti koji su opstali, iako su smišljeni i izvedeni empirijski, bez primene ikakvih teorija i proračuna, sem korišćenja primenjene geometrije. Upoređena je ta trajnost sa modernim strukturama, pri čemu se dokazalo da su graditeljske ideje stvarale trajna i vrlo kvalitetna dela i ekonomski, i funkcionalno, i ekološki, i kulturološki, sve uz pravilnu primenu pomenutih materijala.

Dr Žorž Popović, dipl.inž.arh., profesor u penziji
Univerzitet u Beogradu, Građevinski fakultet, Bulevar kralja
Aleksandra 73, Beograd

Rad objavljen i u časopisu "Izgradnja" 11-12/2010.



Uviđa se činjenica da se i danas uveliko mogu koristiti, i da se koriste isti ti građevinski materijali, samo uz primenu savremenih saznanja o samim materijalima i njihovoj obradi i primeni, što je omogućilo stvaranje objekata većih dimenzija, ali uz sumnju o njihovoj trajnosti, kakva je bila postignuta kod mnogih, još uvek sačuvanih građevina, starih više hiljada godina.

Vlastimir Radonjanin i Mirjana Malešev su svoj rad **Uzroci i mehanizmi deterioracije zidanih zgrada**, usmerili na pručavanje jednog značajnog fizičkog fenomena - propadanja - naročito fasada zgrada i to

usled dejstva mnogih razarajućih sila prirodnog karaktera. Zgrade su izložene mnogim i raznim procesima deterioracije, koji ugrožavaju i stare i nove objekte, pogotovu zidane delove zgrada, posebno one koji su slabijeg kvaliteta i elemenata i izrade, pa međusobne nekompatibilnosti. Među tim razornim fizičkim faktorima je vlaga na prvom mestu koja podstiče razaranja i propadanja. Rad je klasifikovao te najčešće uzroke i mehanizme propadanja, obuhvatajući i poroznost materijala, kristalizaciju soli, mraz i odmrzavanje i dr. I izvršio je podelu na fizičke, biološke i hemijske agense deterioracije.

Proučeni su i izvori – pokretači datih pojava, kao i odnosi prema materijalima.

Dragica Jevtić, Mirjana Drpić i Vladimir Denić su u svom radu **Toplotna svojstva materijala i elemenata za zidanje**, dali pravila za određivanje toplotnih vrednosti zidanih konstrukcija i zidarskih proizvoda kao i njihovu primenu.

Naglašena je procedura kojom se fabričkom kontrolom određuje klasa proizvoda, prva i druga, a ne više atestima instituta, s tim da proizvođač u potpunosti odgovara za izraženu klasu, u suprotnom gubi pravo na obeležavanje za evropsko tržište u toku dve godine.

Novom evropskom direktivom propisana je metodologija i obim proračuna energetske svojstava zgrada, pri čemu se moraju primenjivati EN standardi o toplotnim svojstvima zgrada, kapacitetu izolacije, zagrevanja, hlađenja. Kao bitno je štednja energije, što se psotiče i kroz projekat i kroz realizaciju objekta, obuhvatajući sve vidove termičkih svojstava i objekta i korišćenih materijal.

Opisani su aspekti realizacije tih zahteva, date su baze podataka o toplotnim svojstvima, metodama za određivanje toplotnih svrednosti, koeficijenata provodljivosti, sve u okvirima EN standarda, vodeći računa o EKO zaštiti.

Dragoslav Šumarac i Zoran Petrašković su obadili u svom izveštavaju **Ojačanje zidanih konstrukcija u seizmičkim područjima**. Ukazali su na osnovne probleme zidanih konstrukcija: veliku masu koja generiše velike sile, krtost materijala, nedostatak duktilnosti, nestalnost materijal, malu otpornost na zatezanje pri čemu dolazi pod uticijam seizmičkih sila do loma, pa se kod već izgrađenih objekata ojačanjima celog objekta pokušava umanjiti ta razorna dejstva. Dati su priemi korišćenja sistema DC 90, POTEKLOG IZ INOVACIONOG CENTRA SISTEMA, metodom pojačavanja objekata kosnicima sa DMPERIMA – koji treba da apsorbuju seizmičke udare. Dati su primeri postavljenih amortizera - ojačanja postojećih objekata, i rezultati analize simulacija u laboratoriji.

Đorđe Lađinović, u referatu **Sizimička analiza zidanih zgrada prema Evrokodu EN 1998-1**, je izneo savremeni koncept projektovanja seizmički otpornih konstrukcija i izneo na čemu se on zasniva. Tu treba obezbediti balans između krutosti, nosivosti, duktilnosti i rasipanja energije. Prikazane su odredbe o analizi zidanih zgrada. Otprnost i kapacitet disipacije – rasipanja – energije konstrukcije su povezani sa nelinearnim odgovorom koji se očekuje. Dat je pregled najvažnijih odredbi o seizmičkom dejstvu i uticajima, i proračun za proejktovanje zidanih zgrada saglasno standardu EN 1998-1. Dat je opis djestva zemljotresa na zidane zgrade, njihovo ponašanje za vreme trusa,

proračun na seizmička dejstva, metode analize, tih dejstava, kao i pravila za projektovanje i realizaciju zidanih zgrada, kako bi se izbegli krti lomovi.

Koliko je ova tema aktuelna i značajna videl ose psole zemljotresa u kraljevu movembra 2010. pomeutom u ovom referatu.

Radomir Folić je, u referatu **Trajnost, održavanje i zaštita konstrukcija zidanih zgrada** obradio problem ponašanja zidanih konstrukcija – ZK – od raznih materijala (posebno o pečene gline) sa aspekta njihove trajnosti, kao i razna dejstva na ZK. Proučeni su aspekti zaštite, posebno od vlage, kao i rajnosti, izvođenja, održavanja. Navedeni su zahtevi kontrole kvaliteta i dozvoljena odstupanja koja nastaju pri građenju. Dat je pregled literature i normi odnosne na tu oblast, posebno na EN. Pri tome su data i upoređenja normi iz različitih zemalja. Detaljisani su uslovi za psotizanje trajnosti objekata u eksploatacionom periodu, sve u okvirima EN, tumačenje propisa koji se odnose na ZK. U to spadaju i uslvoi sredine, klime, što značajno utiče na trajnost. Ukazano je i na metode ispitivanja elemenata za zidanje, date su preporuke zaštite zgrada. Obračena je pažnja pitanju izrade projekata, tj. obuhvatanja svih neophodnih uslova kvalitetne gradnje.

Referatom **Slaviše Bogunovića**, na temu **Zaštita zidanih konstrukcija od požara** obuhvaćena je vrlo značajna oblast prekventive od opasnosti, koja je kod zidanih konstrukcija vrlo česta. Pojam otpornosti prema požaru podrazumeva spsoobnost konstrukcije da spreči direktno širenje požara i ograniči ga na mesto nastanka, što se odnosi i na nosive i na nenosive zidove. Neophodna su laboratorijska ispitivanja te otpornosti. Opisan je i standard za to ispitivanje.

Goran Todorović i Radovan Gospavić u referatu **Termički parametri i sposobnost zidova zgrada za akumuliranje toplotne energije** su razmotrili model za simulaciju zagrevanja i ventilacionih gubitaka unutar stambene jedinice, prenos toplote, strujanje vazduha, čime je ostvrena mogućnost analize prostiranja toplote, u zavisnosti od toga da li je prostorija sa otvorenim ili zatvorenim prozorima. Date su mnogovrojne formule za takav proračun i prikazani su rezultati proučavnja kondukcije i konvekcije toplote.

Momir Vasov, Zoran Grdić i Gordana Toličić-Ćurčić su, u referatu **Zvučna izolacija unutrašnjih pregrada kod zidanih konstrukcija** obratili pažnju na značajnu oblast zgradarstva, nedovoljno proučavanu, a važnu u socijalnim međuosnosima. Pregrade vrše svoju namenu u zavisnosti od funkcije, položaja, dimenzija, oblika i mateirjala.

Među tim funkcijama vrlo je značajna zvučna izolacija u zavisnosti od prostorija koje razdvajaju. Dele se i u zavisnosti od načina nošenja opterećenja. Uvećini slučajeva pregrade su vipeslojne, što je u referatu proučeno, kao i sastav materijala. Izvršena je akustična klasifikacija i objašnjenjen je proračun zvučne izlacije, uz date primere.

Maja Todorović i Maja Matejić referatom **Finansijski aspekti prlmene mera unapređenja energetske efikasnosti zgrada** predstavile su grup mera za unapređenje energetske efikasnosti - EE – zgrada i moguće uštede energije. Unapređenje EE ukazuje se investitorima još u projektu, kao i rentabilnost i ispaltivost primenom EE.

Uvedena je **DIREKTIVA**, o energetske karakteristika zgrada, te je našim zakonom uvedena obaveza izdavanja sertifikata o energetske svojstvima zgrade. Treba propisati jedinstvenu metodologiju proračuna potrošnje energije, što obuhvata sve elemente racionalnog, komfora u zgradi, pritom treba težiti **NULTOJ** potrošnji energije, vodeći računa o finansijskom aspektu pri primenih mera za unarpeđenje EE. Dati su primeri.

Meri Cvetkovska i **Todorka Samardžioska** svojim referatom **Uticao toplotne izolacije na energetske efikasnost zidanih konstrukcija** smatraju da raste značaj izučavanja onih građevinskih materijala koji poboljšavaju energetske efikasnost zgrada. Opekarski proizvodi kombinovani sa odgovarajućim izolacionim materijalima daju maksimalna smanjenja potrošnje energije. Predstavljena je numerička metoda proračuna toplotne provodljivosti. Date su prigodne analize.

Marija Todorović, Nataša Ilinčić i **Ivana Martinović** u referatu **Izbor prilaza unapređenju energetske efikasnosti i održivosti zidanih zgrada** su prikazale analizu mogućnosti unapređenja energetske efikasnosti – EE – već postojeće višespratne stambene zgrade, koja je, usled svoje zastarelosti velik potrošač energije za zimsko grejanje i letnje hlađenje. Predlaže se arhitektonska obnova upotrebom fotonaponskih panela na netransparentnim delovima fasade, zatim se predviđa dogradnja sprata sa rekonstrukcijom ravne terase tj.

izradom krova sa fotonaponskim panelima radi korišćenja sunčeve energije ili zelene bašte. Pokazano je da najveća potrošnja energije pada na stambene zgrade, kreće se oko 124 kWh/m².

Neophodno je sprovesti analizu svih stambenih blokova radi utvrđivanja stanja i predložiti koncepte energetske renoviranja zastarelih zgrada, što je direktiva EU, kako bi se dostigla tzv. **NULA ENERGIJE** (utrošene).

Todorka Samardžioska i **Meri Cvetkovska** su prikazale u svom referatu **Energetski efikasnu gradnju u Republici Makedoniji** gde se počelo sa poboljšavanjem situacije u odnosu na EE, ali još uvek ostaje mnogo toga da se odradi.

Konferencija je obuhvatila jednu zanimljivu novinu, koju prikazuje **Korin Kärb** iz Linca: **EFIKASNOŠĆ U FOKUSU ENERGETSKIH ODOBRENJA – PASOŠ** kao dokument koji svaki objekat mora imati, i koji sadrži opis energetske kvaliteta nove (ali i postojeće) zgrade, kao delo stručnjaka za grejne sisteme, odnosno iskaz energetske efikasnosti sa detaljnim opisom objekta, materijala, uređaja, snabdevanje energijom. Prikaz je dao i stanje potrošnje energije u Srbiji i koncept za budućnost.

Na Konferenciji su se predstavila i dva njena donatora:

WIENERBERGER BAČKA DOO, Mali Idoš,
ZORKA OPEKA, Šabac.

IN MEMORIAM

Zoran GRDIĆ

UDK: 006.77:624.04.001.23:699.841(497.11+1) = 861

dr Milica Milanović
redovni profesor



Profesorka Milica Milanović je rođena 5. novembra 1928. godine u Kragujevcu, od oca Milivoja kapetana I klase Srpske vojske i majke Zorke, profesorke gimnazije. Osnovnu školu je završila u Novom Sadu, a gimnaziju 1947. godine u Nišu. Iste godine se upisuje na Veliku tehničku školu u Beogradu, saobraćajni odsek, kasnije preimenovanu u Građevinski fakultet. Tokom studiranja se udala 1952. godine, a maja 1954. godine diplomirala.

Po diplomiranju dolazi u Niš gde se zaposlila u Preduzeću za puteve, a posle godinu dana prelazi u Građevinsko preduzeće "Ozren". Godine 1958. odlazi sa ćerkom Biljanom i suprugom Milanom u Prokuplje, gde je najpre radila u tehničkom odseku pri Opštini Prokuplje, zatim na mestu tehničkog direktora u G.P. "Berilje", potom kao direktor Projektantskog preduzeća i na kraju u Fondu za stanogradnju.

Na Tehnički fakultet u Nišu dolazi 1963. godine gde je angažovana kao asistent na predmetu Građevinski materijali. Pored rada u nastavi, uključena je u rad Zavoda za građevinarstvo pri Građevinskom fakultetu, gde radi na ispitivanju materijala za potrebe privrede. Rad u Laboratoriji za građevinske materijale se odvijao i na naučnom planu i usavršavanju, tako da je 1967. godine prijavila habilitacioni rad pod nazivom "Karbidni

mulj kao građevinski materijal". Posle odbranjenog habilitacionog rada izabrana je u zvanje docenta na predmetu Građevinski materijali. Doktorsku disertaciju pod nazivom "Kriterijumi za određivanje postojanosti materijala prema mrazu", je posle četvorogodišnjeg eksperimentalnog istraživanja odbranila 1977. godine. U međuvremenu je birana za vanrednog profesora, a 1982. godine u zvanje redovnog profesora.

Zajedno sa svojim saradnicima veoma je aktivno učestvovala u naučnoistraživačkom radu što je rezultovalo realizacijom nekoliko naučnih projekata, objavljivanjem velikog broja radova u naučnim časopisima i njihovim izlaganjem na naučnim skupovima. Za svoj kako naučni, tako i stručni rad, nagrađena je nizom priznanja i povelja ne samo na matičnom fakultetu, već i na fakultetima u Beogradu, Sarajevu, Novom Sadu, Skoplju, Zagrebu i Ljubljani. Posebno je bila aktivna u radu Društva JUDIMK (sada DIMKS) gde je učestvovala u organizaciji i predsedavanju naučnim skupovima na prostoru cele bivše Jugoslavije. Za doprinosu radu i razvoju Društva nagrađena je plaketama zaslužnog i počasnog člana. Takođe, profesorka Milica Milanović je dugi niz godina veoma aktivno učestvovala u radu komisije za beton i komisije za cement pri nekada Saveznom zavodu za standardizaciju, danas Institutu za standardizaciju. Smatra se pokretačem okupljanja – međukatedarskog

Dr Zoran Grdić, v. prof.
Građevinsko-arhitektonski fakultet u Nišu
Aleksandra Medvedeva 14, 18000 Niš

savetovanja nastavnika i saradnika angažovanih na predmetima građevinski materijali i tehnologija betona, kao i njima srodnim, sa teritorije cele bivše Jugoslavije. Više puta je bila domaćin savetovanja kada se ono održavalo na njenom matičnom fakultetu. Napisala je pomoćni udžbenik za potrebe nastave iz predmeta Građevinski materijali i bila recenzent više udžbenika i monografija autora sa drugih fakulteta. Posle 40 godina rada profesorica Milica Milanović je otišla u penziju 1994. godine.

Profesorica Milica Milanović je bila dugogodišnji veoma uspešan Načelnik odeljenja za građevinske materijale u okviru Instituta za građevinarstvo i arhitekturu na Građevinsko-arhitektonskom fakultetu u Nišu. Ogromno iskustvo stečeno tokom rada u privredi koje je sa sobom donela na Fakultet omogućilo je svestranu i aktivnu saradnju sa privredom grada Niša i dela Srbije koji mu prirodno gravitira. Zahvaljujući njenom angažovanju Laboratorija za građevinske materijale je, za naše uslove, opremljena savremenom opremom koja se aktivno koristi i za potrebe naučnoistraživačkog rada, eksperimentalnih istraživanja u okviru magistarskih radova i doktorskih disertacija. Profesorica Milica Milanović je bila mentor nekolicini kandidata i član većeg broja komisija prilikom izrade i odbrane magistratura i doktorata.

Profesorica Milica Milanović je dala nemerljiv doprinos razvoju Građevinskog fakulteta u Nišu, posebno razvoju naučnog podmlatka i razvoju Laboratorije za građevinske materijale. Svi njeni

saradnici pamte njen vedar i nemiran duh, stalnu potrebu za usavršavanjem, sticanjem novih znanja i nepresušnom energijom kada god su se održavali naučni skupovi posvećeni oblasti građevinskih materijala i tehnologije betona. Bila je osoba nepresušnih ideja i istinski pokretač i motivator mlađih kolega. Poštovala je svoje kolege, a oni su njoj uzvraćali poštovanje i obračali joj se sa uvažavanjem. Sve poslove i obaveze je obavljala staloženo, sistematično i uporno. Nije moguće naći primer kada je profesorica Milanović povisila ton. Bila je prava dama i gospođa čija su interesovanja prevazilazila okvire struke, tako da je bila redovan posetilac pozorišnih predstava, koncerata, izložbi slika i drugih kulturnih dešavanja u gradu. Svoju humanost je dokazala na delu u proteklim teškim vremenima kroz aktivan rad u Kolu srpskih sestara.

Desetine i desetine generacija studenata se sa ponosom i poštovanjem sećaju profesorke Milice Milanović koja je preminula u Nišu 26. avgusta 2010. godine. Mi, njene mlađe kolege na predmetima iz oblasti građevinskih materijala i tehnologije betona, imamo i obavezu i čast da nastavimo sa radom dostojnim "naslednika" naše drage profesorke Milice.

U ime svih saradnika i poštovalaca profesorke Milice Milanović

PREGLED PUBLIKOVANIH RADOVA U ČASOPISU MATERIJALI I KONSTRUKCIJE U PERIODU 1958-2010 GODINE

REVIEW OF PUBLISHED PAPER IN JOURNAL MATERIALS AND STRUCTURES IN PERIOD 1958-2010 YEAR

Vladimir DENIĆ, dipl.inž.tehn.

PREGLEDNI STRUČNI RAD

UDK: 006.77:624.04.001.23:699.841(497.11+1) = 861

Na VIII skupštini Saveza Jugoslovenskih laboratorija za ispitivanje i istraživanje materijala i konstrukcija održanoj od 13-15. maja 1957. godine, doneta je odluka da se pokrene BILTEN kao stručni i organizacioni organ Saveza. Svojim sadržajem Bilten treba da omogući svima koji se bave problemima materijala i konstrukcija da dobiju pun i sistematski uvid u aktuelne probleme i stanje u ovoj oblasti.

Glavni i odgovorni urednik Branislav Kujundžić

1958.

Bilten broj 1.

- Osma Godišnja skupština SJL
- Ispitivanje novog drumskog mosta preko Save u Beogradu, **Milan Radojković**, referat podnet na VIII Skupštini SJL
- O rezultatima ispitivanja materijala i konstrukcija za montažne kuće, **Miroslav Helebrant**, referat podnet na VIII Skupštini SJL
- O ispitivanjima vremenske postojanosti kamena, **Stojanka Stojadinović**, referat podnet na VIII Skupštini SJL - publikovan izvod
- Naporedna ispitivanja žice delta 100 i normalne žice za prednapregnuti beton, **Đorđe Blagojević**, **Milorad B. Matejić**
- Ispitivanje čelika torzionim zamaranjem, **Milorad B. Matejić**
- Merenje prolaza topline kroz zidove, **Šprung Fedor**
- Prednosti ispitivanjem čelične žice visokog kvaliteta, **Milan B. Pajević**, **Zoran Đorđević**
- O elektrolučnom žljebljenju metala, **Savo Vesel**
- Pojava disperzije kod uporednih ispitivanja, **Veljko Korać**
- Model hale Beogradskog sajma, **Boško Petrović**
- Uticaj starosti na betone sa aluminatnim cementom, **Vidan Matić**
- Dodavanje anhidrida aluminoznom (lafarž) cementu radi sprečavanja opadanja čvrstoće na povećanoj temperaturi, **I. Karpinski**
- O osobinama betona spravljenih sa cementom "Novi Popovac", **Dobrosav Jevtić**

- Ispitivanje hidrotehničkih konstrukcija, **Branislav Kujundžić**
- Lepak za drvo, lepljenje i ispitivanje lepljivih uzoraka, **Borislav Davidović**

Napomena: Svi prethodni referati - radovi podneti su na VIII Skupštini SJL i publikovani u izvodu

- Pregled radova članova SJL u toku 1957. godine
- Bibliografija radova u nekim domaćim i stranim časopisima
- Tehnička pomoć

Vesti iz SJL

- Spisak članova SJL
- Statut Saveza jugoslovenskih laboratorija za ispitivanje i istraživanje materijala i konstrukcija

Bilten broj 2

- Pred IX Godišnju skupštinu i savetovanje SJL-program rada
- Pregled radova članova SJL u toku 1957. godine - nastavak
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima
- Tehnička pomoć i saradnja

Vesti iz RILEM-a

Vesti iz SJL

- Zapisnik IV sastanka Upravnog odbora SJL za ispitivanje i istraživanje materijala i konstrukcija
- Postupak za učlanjenje u SJL
- Iz naših laboratorija, zavoda i instituta

Bilten broj 3

- Savetovanje SJL za ispitivanje i istraživanje materijala i konstrukcija, **Vidan Matić**, izveštaj sa savetovanja održanog 12. i 13. juna u okviru XI Godišnje skupštine
- Materijali i konstrukcije u stambenoj izgradnji, **Milutin Maksimović**, glavni referat podnet na Savetovanju održanom 14. jula 1958. god. u Beogradu
- Problemi zvučne i toplotne zaštite u stambenoj izgradnji, **Stevan Milosavljević**
- Azbest u građevinarstvu, **Dušan Makarović**, publikovan u skraćenom obliku
- Laki ćelijasti betoni - savremeni građevinski materijal, **Milan Pajević, dr Borivoje Protić**
- Drvocementna podloga kao zamjena drvenog slijepog poda i nasipa, **prof. Stanko Bakrač**
- Problemi podnih konstrukcija od lesonita, **Umek Smiljan**
- Građevinski elementi iz elektrofilterskog pepela po postupku zavoda za raziskavo materijala i konstrukcija LRS Ljubljana, **Zdenko Marinček**
- O izvesnim mogućnostima popravke kvaliteta gipsa namjenjenog za građevinske konstrukcije, **Stojanka Stojadinović**
- Određivanje postojanosti na vatri drveta i lesonita, **Umek Smiljan**
- Ispitivanje i probno opterećenje kasetirane međuspratne tavanice od prednapregnutog betona, **Dimitrije Čertić**
- Panel sistem - materijali i konstrukcije, **Miroslav Helebrant**
- Novi materijali za podove na bazi polivinil hlorida, **Milivoje Hladnikom**
- Ispitivanje zidova, **Danilo Jelčić**
- Pokusna laboratorijska istraživanja kvaliteta vrata, **Umek Smiljan**
- Drvene ili armirano betonske krovne konstrukcije, **Ivan Kovač**
- Ispitivanje i probno opterećenje međuspratne tavanice od prednapregnute šuplje opeke, **Dimitrije Čertić**
- Problemi toplih podova, **Viktor Hudak**
- Zaštita od korozije građevinskih materijala u stambenoj izgradnji, **dr Fran Podbrežnik**

Napomena: Svi gornji referati održani su na savetovanju na godišnjoj skupštini SJL i publikovani su u izvodu.

- Zaključci i preporuke Savetovanja o materijalima i konstrukcijama u stambenoj izgradnji
- Problem čelika za noseće konstrukcije - glavni referat na savetovanju 13. juna 1958. god u Beogradu, **prof. dr Miloš Marinček**
- Nova saznanja na području zamora čelika - **H. Listenberger, Amaler Schafhausen**, publikovan izvod
- O predlogu standarda, čelici za nove konstrukcije - tehnički propisi za izradu i isporuku, JUS C.B 9.022, **Leopold Colja**
- Određivanje deformacione sposobnosti materijala, **Savo Veselj**

*Napomena; publikovani izvodi

- Zaključci i preporuke savetovanja o problemima čelika za noseće konstrukcije
Vesti iz SJL
- IX Godišnja skupština SJL za ispitivanje i istraživanje materijala i konstrukcija
- Izveštaj Upravnog odbora SJL za period od 13.maja 1957 do 14.juna 1958. godine koji je podnet na redovnoj godišnjoj skupštini
- Organi saveza za period 1958-1959. godine
- Sednice Upravnog odbora
- Spisak novih članova SJL.

Bilten broj 4

- Novi tip skeletne konstrukcije za visokospratne stambene zgrade, **Branko Žeželj**
- Međuspratne tavanice "PB" od prednapregnutog betona, **Dobrosav Jevtić**
- Krovni rogovi od prednapregnutog betona, **Dobrosav Jevtić**
- O iskustvima na izolacionim radovima u građevinarstvu, **Ernest Udovč**
- Kompleksno ispitivanje žilavosti – uticaja naponskog stanja, temperature i brzine opterećenja, **Savo Veselj**

Napomena: gornji referati održani su na savetovanju i publikovani u izvodu

- O predlogu standarda, čelici za nove konstrukcije - tehnički propisi za izradu i isporuku, JUS C.B.9.022, **Leopold Colja**
 - Pregled radova članova SJL u toku 1957. godine
 - Tehnička pomoć i saradnja
 - Vesti iz RILEMA-a, kratak izveštaj o XI Kongresu RILEM-a, **dr Julije Hahamović**
- Vesti iz SJL
- Iz naših laboratorija, zavoda i instituta

Bilten broj 5

- Zavod za raziskavo materijala in konstrukcij LRS u Ljubljani-osvrta na dosadašnji rad, **prof. Bogo Fatur**
- Proračun opekarskih sušionica, **Viktor Turnšek**
- Problematika Stragari azbesta, **Marjan Ferjan**
- O lepljivosti bitumena, **Ernest Udovč, Aleksandar Dekleva**
- Nekoliko rezultata ispitivanih betonskih elemenata, **Danilo Jelčić**
- Ispitivanja građevinskih mašina, **Božo Rothl**
- Ispitivanje prokaljivosti domaćih niskolegiranih konstruktivnih čelika, **Neža Exel**
- Pregled radova Zavoda za raziskavo materijala in konstrukcij u Ljubljani u 1957. godini

1959.

Bilten broj 1

- Prva godišnjica Biltena –uvodnik - redakcioni odbor
- Izveštaj o kolokvijumu održanom u Minhenu od 17. do 20. novembra 1958. godine, **Vidan Matić**

- Doprinos proučavanju strukture cementa i njena praktična primena, **Ilija Jelisavčić**, predlozi i mišljenja
- Pitanje jednoobraznosti ispitivanja betona
- Pregled radova članova SJL u toku 1958. godine
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima
- Tehnička pomoć i saradnja
- Vesti iz SJL
- Zapisnik sa sastanka Upravnog odbora SJL
- Zasedanje XI plenuma Saveza društava građevinskih inženjera i tehničara FNRJ
- Spisak individualnih i kolektivnih članova SJL
- Postupak za učlanjenje u SJL
- Iz naših laboratorija, zavoda i instituta
- **IN MEMORIAM - Stevan T. Živković**

Bilten broj 2

- Pred Kongres RILEM-a - Redakcioni odbor
- Izveštaj o kolokvijumu održanom u Minhenu od 17. do 20. novembra 1958. godine. (II deo)
- Pregled radova članova SJL u toku 1958. godine
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima
- Tehnička pomoć i saradnja
- Vesti iz RILEM-a. Zapisnik sa V sastanka Odbora za pripremu i organizaciju Međunarodnog kongresa RILEM-a
- Vesti iz SJL
- Spisak novih članova SJL
- Iz naših laboratorija, zavoda i insituta

Bilten broj 3

- Pozdravna reč – RILEM XII Kongres stalne komisije i stručno savetovanje, Beograd, Zagreb, Ljubljana, **prof. dr Julije Hahamović**
- Program rada Kongresa
- O novim mogućnostima koje pruža prednapregnuti beton primenom prefabrikacije kod skeletnih konstrukcija, **Branko Žeželj**
- Neka novija jugoslovenska istraživanja o adhezivnosti bitumena, **Vladimir Bedeković, Ernest Udovč**
- Problemi materijala u vezi sa sigurnošću čeličnih konstrukcija, **prof. dr Miloš Marinček**
- Jedna nova teorija savijanja armiranobetonskih konstrukcija, **dr Hubert Rusch**, kratak sadržaj
- Lista učesnika Kongresa

Bilten broj 4

- Posle Kongresa Međunarodnog saveza za ispitivanje i istraživanje materijala i konastruktija - 6-12. septembar 1959. godine, **Julije Hahamović**
- Uvodna reč **prof. dr Julije Hahamovića** prilikom otvaranja XII Kongresa RILEM-a

- Pozdravna reč **Sergeja Krajgera**, sekretara za industriju Saveznog izvršnog veća na XII Kongresu RILEM-a
- Pozdravni govor akademika **Dorđa Lazarevića**, sekretara Odeljenja tehničkih nauka Srpske akademije nauka
- Pozdravni govor **Milutina Maksimovića**, predsednika Saveza građevinskih inženjera i tehničara Jugoslavije
- Izveštaj o radu RILEM-a
- Sadašnje tendencije u oblasti istraživanja, **R.L. Hermite**, generalni sekretar Rilem-a, predavanje održano u Beogradu 8.09.1959. g.
- Projektovanje betonskih brana pomoću modela, **Manuel Rocha**
- XII Kongres RILEM-a, Beograd, Zagreb, Ljubljana 6-12.12.1959.
- Inostrani delegati govore o Kongresu, **Mirko Roš**

Bilten broj 5

- **Mirko Roš** - povodom 80. godišnjice rođenja, **J. Hahamović**
- Nekaj iskušenj pri določanju meje $\sigma_{0,2}$ Jeseniške patentirane jeklene žice, **Lev Pipan**
- Zasedanje Internacionalnog podkomiteta za beton visokih brana u Helsinku-u (Finska), maj 1959.
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima
- Pregled radova članova SJL u toku 1958. godine
- Vesti iz SJL
- Osnivanje Komisije za beton SJL
- Zapisnik sa sastanka Upravnog i Nadzornog odbora SJL
- Postupak učlanjivanja u SJL
- Vesti iz RILEM-a
- Kolokvijum RILEM-a posvećen lakom betonu obrađenom u autoklavu
- Međunarodna konferencija za merenja, IMEKO, 1958.
- Iz naših zavoda, laboratorija i instituta.

1960.

Broj 1

- Problemi naučno-istraživačkog rada u građevinarstvu i predlozi za dalji rad Saveza, **Branko Žeželj**, glavne teze ovog rada su potpunije razrađene u referatu **Žeželj-Maksimović** na V Kongresu DIT-a Jugoslavije
- Izveštaj o radu SJL u periodu između IX i X Godišnje skupštine
- Izveštaj Nadzornog odbora SJL
- Izveštaj **prof. dr Julija Hahamovića**, delegata RILEM-a
- Izveštaj o radu Redakcionog odbora "Biltena"
- Zaključci sa X Godišnje skupštine SJL
- Predlog za izbor **prof. Mirka Roša** za počasnog člana SJL

- Predlog za izbor **dr Konstantina Čališeva**, emeritus prof. Arhitektonskog–Građevinskog–Geodetskog fakulteta u Zagrebu, za počasnog člana SJL
 - Predlog za zaslužnog člana SJL **dr Julija Hahamovića**
 - Pregled radova članova SJL u toku 1959. godine
- Vesti iz SJL
- Zapisnik sa V sastanka Upravnog odbora održanog 14.02.1960. u Zagrebu.
 - Spisak kolektivnih i individualnih članova SJL
 - **IN MEMORIAM - Aleksandar (Aca) Pavlović**

Broj 2

- Naši zadaci, **Jože Valentinčić**
 - Prilog istraživanju osobina betona od topioničke zgreje iz Zenice, **Nada Knežević-Vuksanović**
 - Određivanje ugljendioksida (CO₂) u cementu prema modifikovanoj metodi Schulce-Timanna, **Svetozar Milekić, Ljubinko Dragičević**
 - O jednom vidu rada na unapređenju građevinarstva, **Vojko Korać**
 - Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima
 - Pregled radova članova SJL
- Vesti iz RILEM-a
- Međunarodni simpozijum o betonu u toplim krajevima Haifa, jula 1960.
- Vesti iz SJL
- Koordinacija rada u oblasti unapređenja građevinarstva
 - Postupak učlanjivanja u SJL
 - Ispitivanje sidrenog stuba dalekovoda 110 kV „**Koper Bujer**“
 - Nova oprema u Institutu za vodoprivredu „**Jaroslav Černi**“

Naši portreti

- **Branko Žeželj**, upravnik Instituta za ispitivanje materijala NR Srbije

Broj 3

- Ka novim zadacima, Redakcioni odbor
 - Šupljikavi beton, njegove karakteristike i primena, **Vlastimir Tufegdžić**
 - Međunarodni sajam građevinarstva
 - Pregled radova članova SJL u toku 1959. godine
- Vesti iz RILEM-a
- XV Konferencija stalne Komisije RILEM-a, kolokvijum o trajnosti betona, prethodni poziv
- Vesti iz SJL
- Zapisnik sa I sastanka Upravnog odbora SJL održanog u Beogradu 26.03.1960. godine
 - Zapisnik sa prvog sastanka Odbora za beton i Odbora za čelik u betonu
 - Zapisnik sa prve srednice Odbora za industrijalizaciju građenja održane 19.04.1960. god. u Beogradu

- Zapisnik sa prvog sastanka Pododbora za čelik u betonu održanog 10.05.1960. god.
- Zapisnik sa prvog sastanka Odbora za čelijasti beton održanog u Beogradu 06.05.1960. godine

Naši portreti

- **Prof. dr Julije Hahamović**, stalni delegat SJL u RILEM-u

Broj 4

- Uloga i zadaci naučnoistraživačkog rada u industrijalizaciji stambene izgradnje, referat održan na Savetovanju o industrijalizaciji stambene izgradnje 19., 20. i 21. oktobra 1960. godine u Beogradu, SJL
 - Povodom deset godina postojanja Instituta građevinarstva Hrvatske, **Vladimir Bedeković**
 - Predlozi i mišljenja
 - Oprema za automatsko podešavanje temperature i vlažnosti kao osnovna potreba Laboratorije za ispitivanje cementa i betona u istraživačke svrhe, **I. Karpinski**
 - Pregled radova članova SJL u toku 1959. godine
- Vesti iz RILEM-a
- Kolokvijum o trajnosti betona
- Vesti iz SJL
- Zapisnik sa II sednice Upravnog odbora SJL održane 1.10.1960. godine u Beogradu
 - Zapisnik sa I redovne sednice Odbora za koordinaciju SJL od 30.09.1960. god.
 - Zapisnik sa II sednice Odbora za industrijalizaciju građenja održane 22.09.1960. god.
 - Izvod iz zapisnika sa I redovnog sastanka XII Odbora za cement od 25.05.1960.
 - Izvod iz zapisnika sa I sastanka Odbora za metale održanog 28.05.1960. god.
 - Izvod iz zapisnika sa I sastanka VIII Odbora za ugljovodonična veziva, 18.05.1960.
 - Spisak novih članova SJL
 - **IN MEMORIAM - Nenad Lancoš**

Broj 5

- Stručni Odbori SJL, osnova za dalji rad
 - Prilog rešenju problema osmatranja visokih brana u Jugoslaviji, **Branislav Kujundžić**
 - Pregled radova članova SJL u toku 1959. godine
 - Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima
- Vesti iz SJL
- Zapisnik sa drugog sastanka I Odbora za beton i V Odbora za čelik održanog u Beogradu 8.11.1960.g.
 - Izvod iz zapisnika sa prvog sastanka VII Odbora za drvo u građevinarstvu održanog u Sarajevu 16.11.1960.g.
 - Zapisnik sa prvog sastanka IX Odbora za sintetičke materijale održanog 15.11.1960. godine u Ljubljani
 - Izvod iz zapisnika sa prvog sastanka X Odbora za mehanizaciju i organizaciju u građevinarstvu, Ljubljana 15-16.11.1960. god.

- Zapisnik sa drugog sastanka XII Odbora za cement održanog u Udruženju cementne industrije 20.19.1960, godine
- Zapisnik sa prvog sastanka XIII Odbora za gips
- Zapisnik sa prvog sastanka XIV Odbora za kreč održanog na dan 19.08.1960.g.
- Izvod iz zapisnika sa prvog sastanka XV Odbora za kamen održanog u Ljubljani 17.11.1960. god.
- Zapisnik sa prvog sastanka XVIII Odbora za hidrotehničke konstrukcije održanog u Beogradu 12.11.1960. god.
- Postupak učlanjenja u SJL
- Iz naših zavoda ,laboratorija i instituta
- Laboratorija za zavarivanje i defektoskopiju "Energoinvesta"
- Iz drugih organizacija
- V Kongres stručnjaka Jugoslavije o visokim branama
- Formiranje Komisije za građevinarstvo, vodoprivredu i saobraćaj Saveznog fonda za naučni rad
- Stavovi Saveza inženjera i tehničara Jugoslavije u vezi sprovođenja rezolucije Savezne narodne skupštine o školovanju stručnih kadrova

Naši portreti

- **Viktor Turnšek**

1961.

Broj 1

- Dalji razvoj građevinarstva
- Montažne međukatne konstrukcije, **Miroslav Helebrant**
- Povodom prve godine rada Instituta za ispitivanje materijala NRS na ispitivanju proizvoda od plastičnih masa, **J. Jelenić**
- Pregled radova članova SJL

Vesti iz SJL

- Iz I Odbora za beton
- Iz II Odbora za lake agregate
- Iz III Odbora za čelijaste betone
- Iz XIV Odbora za kreč
- Iz XVII Odbora za internu tehničku pomoć i laboratorijsku opremu
- Iz XIX Odbora za mehaniku tla i fundiranje
- Članovi JL
- Iz drugih organizacija
- Iz komisije za građevinarstvo, vodoprivredu i saobraćaj Saveznog fonda za naučni rad

Naši portreti

- **Vladimir Bedeković**

Broj 2

- Korišćenje fondova za naučni rad
- Primena i zaštita čeličnih užadi u građevinarstvu, **Vidan Matić**
- Pregled radova članova SJL u toku 1960. godine

- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima

Vesti iz RILEM-a

- Kongres RILEM-a, I Simpozijum o trajanosti betona, 1961. godina
- Simpozijum o problemima istraživanja konstrukcija u vidu ljuski

Vesti iz SJL

- Iz Upravnog i Nadzornog Odbora
- Iz Biroa za koordinaciju
- Iz IV Odbora za metale
- Iz VIII Odbora za ugljovodonična veziva
- Iz XVI Odbora za hidroizolacije
- Iz XIX Odbora za mehaniku tla i fundiranje
- Spisak novih članova SJL
- Iz drugih organizacija
- Iz Jugoslovenskog društva za puteve
- Iz Jugoslovenskog komiteta za visokoe brane

Naši portreti

- **Vidan Matić**

Broj 3

- Izvori finansiranja istraživačkog rada
- Uređaj za zatezno ispitivanje do 1000 tona, **Savo Vesel**
- Pregled radova članova SJL u toku 1960. godine
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima

Vesti iz SJL

- Iz Predsedništva SJL
- Iz Biroa za koordinaciju
- Iz V Odbora za čelik u betonu
- Iz XII Odbora za cement
- Iz XV Odbora za kamen

Iz drugih organizacija

- Međunarodni kurs fundiranja 1961.
- IX Kongres Međunarodnog društva za hidraulična istraživanja

Naši portreti

- **Ivan Krapinski**

Broj 4

- Za širu osnovu u radu SJL, **Branislav Kujundžić**
- Proizvodnja lakih građevinskih ploča od drvne vune mekih liščara, **Borislav Davidović, Momčilo Čemerikić**
- Pregled radova članova SJL u toku 1960. godine

Vesti iz SJL

- Iz Upravnog odbora SJL
- Iz Biroa za koordinaciju
- Iz IV Odbora za metale
- Iz VIII Odbora za ugljovodonička veziva
- Iz Pododbora za koroziju betona
- Spisak novih članova SJL

Broj 5

- Objedinjavanje snaga u građevinarstvu
- Otpornost građevinskih materijala prilikom požara, **prof. dr Julije Hahamović**
- Pregled radova članova SJL u toku 1960. godine

Vesti iz RILEM-a

- Kolokvijumi RILEM-a u toku 1962. godine

Vesti iz SJL

- Iz Biroa za koordinaciju
- Iz XIV Odbora za kreč

Iz naših zavoda, laboratorija i instituta

- Iz Instituta za vodoprivredu "Jaroslav Černi"

Iz drugih organizacija

- Održan je VII Kongres za visoke brane
- Iz Jugoslovenskog društva za mehaniku tla i fundiranje

Naši portreti

- **Krum Hololčev**

1962.

Na X Godišnjoj skupštini SJL doneta je odluka da se promeni ime BILTENA u časopis „Materijali i konstrukcije“

Broj 1

- Povodom promene naziva BILTENA, Redakcioni odbor
- Petnaesti Kongres RILEM-a, **prof. dr Julije Hahamović**
- Primena teorija sloma kod pravih drvenih štapova pravougaonih preseka opterećenih na savijanje, **Borislav Zakić**

Predlozi i mišljenja

- Povodom predloga standarda za glazirane keramičke pločice, **prof. dr Julije Hahamović**
- Pregled radova članova SJL
- Bibliografija radova publikovanih u nekim dimačim i stranim časopisima

Iz SJL

- Iz Predsedništva i Upravnog odbora
- Iz Biroa za koordinaciju
- Iz Pododbora za koroziju betona
- Ostale vesti
- Spisak novih članova SJČL
- Spisak stručnih odbora SJL
- Iz Jugoslovenskog društva za mehaniku tla i fundiranje - V Međunarodni kongres za mehaniku tla i fundiranje

Portreti

- **Milan Radojković**

Broj 2

- Povodom desetgodišnjeg rada SJL za ispitivanje i istraživanje materijala i konstrukcije

- **IN MEMORIAM -Mirko Roš**
- Merenje sadržaja vlage u zidovima pomoću radioaktivnih izotopa, **Aleksandar Bevc**
- Uređaj za opterećivanje statičkih modela, **Lazar Jovanović**

- O koroziji betona, **Vitomir Joksić**
- O jednom novom centru za istraživanje u oblasti požara formiranom u Kanadi, **prof. dr Julije Hahamović**, saopštenje podneto na Savetovanju o zaštiti od požara u industriji održanom u Beogradu 26-28. oktobra 1961. godine

- Pregled radova članova SJL u 1961. godini

Iz SJL

- Iz Predsedništva i Upravnog odbora
- Iz Biroa za koordinaciju

Broj 3

- Aktuelni problemi našeg građevinarstva i njegov budući razvoj - predmet narednog stručnog savetovanja

- Most preko Dunava u Novom Sadu, **Branko Žeželj**
- Montažni skelet od prednapregnutog betona, **Branko Žeželj**

- Povodom održavanja VI Jugoslovenskog kongresa za teorijsku i primenjenu mehaniku u Splitu juna 1962.g., **dr Vlatko Brčić**

- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima

- Pregled radova članova SJL

Kongresi-Savetovanja-Kolokvijumi-Simpozijumi

Iz SJL

- Iz Predsedništva i Upravnog odbora
- Vesti iz instituta, laboratorija i zavoda

Broj 4

- Osnove za proučavanje nastanka povećanih pritisaka pri pražnjenju silosa, **dr Stevan Bruk**

- Stanje u oblasti mehanike stene i podzemnih radova u svetu i kod nas, **Branislav Kujundžić**

- Istraživanje novijeg datuma koja pružaju mogućnost osetnog povećanja otpornosti betona na koroziju, **Ivan Karpinski**

- Pregled radova članova SJL u toku 1961. godine

- Iz Saveznog saveta za naučni rad

- Spisak tema iz građevinarstva sa podacima o iskorišćavanju sredstava Saveznog fonda za naučni rad prema zaključcima Upravnog odbora u 1960. i 1961. godini

- Iz Jugoslovenskog podkomiteta za podzemne radove

Kongresi-Savetovanja-Kolokvijumi-Simpozijumi

- Vesti iz instituta, laboratorija i zavoda

Broj 5

- Rezultati jedne godine međunarodnog rada u okviru RILEM-a, **prof. dr Julije Hahamović**
- Četvrto Savetovanje o problemima iz oblasti mehanike stene, **Ivan Sovinc**, održano 6-10.11.1962. god. u Lajpzigu
- I Savetovanje o mehanici stena i podzemnim radovima, **B. Čolić**, održano 16-17. aprila 1963 godine u Beogradu
- Pregled radova članova SJL u 1961. godini
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima

Kongresi –Savetovanja-Kolokvijumi-Simpozijumi

Iz SJL

- III redovni sastanak odbora za koordinaciju
- Rad na izradi nacrtu predloga standardizacije građevinskih materijala
- Savetovanje o aktuelni problemima građevinarstva
- Iz saveza građevinskih inženjera i tehničara Jugoslavije
- Iz naših zavoda, laboratorija i instituta

1963.

Broj 1

- Uputstvo za ocenu agresivnosti vode prema betonu, Ova uputstva sastavila je posebna radna grupa Pododbora za koroziju betona SJL
- Zaštita drveta od požara i metode ispitivanja
- Pregled radova članova SJL

Kongresi-Savetovanja-Kolokvijumi-Simpozijumi

- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima

Broj 2

- Savetovanje o aktuelnim problemima u građevinarstvu i redovna skupština SJL, **B. Kujundžić**
 - Naučnoistraživački rad i njegova uloga u razvoju građevinarstva, **Branko Žeželj**
- Iz SJL
- Izveštaj o radu SJL u periodu između X i XI redovne skupštine, **Borislav Davidović**
 - Izveštaj o radu redakcionog odbora časopisa "Materijali i konstrukcije"
 - Izveštaj Nadzornog odbora o radu SJL u periodu između X i XI redovne skupštine
 - Izveštaj o radu delegata SJL pri organizaciji RILEM, **prof. Julije Hahamovića** u periodu između X i XI redovne skupštine
 - Izbor počasnih i zaslužnih članova i davanje javnih priznanja za izvršenje zadataka SJL
 1. **Branko Žeželj**
 2. **Vidan Matić**
 3. **Branislav Kujundžić**
 4. **Viktor Turnšek**

Broj 3

- Pred donošenje Sedmogodišnjeg plana razvitka naučnih istraživanja, **B. Kujundžić**
- Izvodi iz referata i diskusija sa Savetovanja o aktuelnim problemima u građevinarstvu
- O rastezljivosti bitumena, **Marijan Gabrić**
- Povodom održavanja prvog Savetovanja o mehanici stene i podzemnim vodama, **Živorad Radosavljević**
- Pregled radova članova SJL u toku 1962. godine

Kongresi –Savetovanja-Kolokvijumi-Simpozijumi

Iz SJL

- I sednica Upravnog odbora
- Sednica Izvršnog Odbora SJL
- Novi članovi SJL

Iz Saveznog saveta za koordinaciju naučnih istraživanja

- Formiranje Saveznog saveta za koordinaciju naučnih istraživanja
- Kompleksna revizija važećih propisa iz oblasti organizacije i finansiranja naučnoistraživačkog rada

Vesti iz Rilema, **J. Hahamović**

- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima

Broj 4

- O nekim problemima u vezi zemljotresa u Skoplju, **Dobrosav Jevtić**
- Kritična analiza nekih osnovnih pretpostavki plastostatike, **Carmen Jež-Gala, Franjo Sliber**
- O programima nekih istražnih radova u vezi sa zemljotresom u Skoplju, **Viktor Steinman**

Kongresi-Savetovanja-Kolokvijumi-Simpozijum

- Međunarodno savetovanje za prednapregnute čelične konstrukcije, **prof. Miodrag Milosavljević, doc. Zvonimir Pavlović**
- Stručno savetovanje Austrijskog društva za čelične konstrukcije, **prof. Miodrag Milosavljević, doc. Zvonimir Pavlović**
- VI Kongres za visoke brane
- VI Kongres za mehaniku tla i fundiranje
- Treći Svetski kongres za građevinarstvo u zemljotresnim oblastima

Iz SJL

- II sastanak Upravnog odbora SJL
- II sastanak Izvršnog odbora SJL
- Informacija o radu Jugoslovesnkog društva za mehaniku tla i fundiranje

Iz naših instituta, zavoda i laboratorija

- Laboratorija „Elektrosonda“ podignuta u rang instituta
- Pregled radova članova SJL

Broj 5

- **IN MEMORIAM - Karlo Terzaghi**
- Neke pouke namenjene urbanistima i građevinarima posle katastrofalnog zemljotresa u Skoplju, **Ivan Karpinski**
- XVII Godišnja skupština stalne komisije RILEM-a, Prof **Vlastimir Tufegdžić**
- Pregled radova članova SJL
- Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi
- IV Međunarodni kongres za podzemni urabnizam i podzemne radove
- XXI Međunarodni kongres za plovību, Stockholm 1965.
- Iz SJL
- III sastanak Upravnog odbora
- IV sastanak Izvršnog odbora
- V sastanak Izvršnog odbora
- II sastanak Akcionog odbora
- I sastanak Koordinacionog odbora
- Novi članovi SJL
- Iz Jugoslovenskog društva za mehaniku tla i fundiranje
- Pogodnost tla za građenje u uslovima seizmičke aktivnost, **Ljubomir Filipović**
- Iz Saveznog saveta za koordinaciju naučnih istraživanja
- Osnovano je Jugoslovensko društvo za građenje na trusnim terenima
- III Kongres konstruktera SFR Jugoslavije
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima

1964.

Broj 1

- Informacija o kompleksnim istraživanjima na području Skopja i Skopske doline i preliminarna karta seizmičke mikrorejoneizacije, **Nikola Grujić, dr Milan Arsovski, Damijan Gojčić**
- Ispitivanje kvaliteta injekcionih suspenzija, **dr Ervin Nonveiller**
- Pregled radova članova SJL
- Vesti iz SJL
- Izveštaj o radu SJL od XI Godišnje Skupštine do kraja 1963. godine
- Izrada programa naučnoistraživačkog rada za 1964. godinu
- Spisak članova SJL, kolektivni, individualni
- Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi
- Seminar za mehaniku stena
- Savetovanje o zaštiti materijala u građevinarstvu
- Konferencija o geomehanici i putogradnji u Beču
- VII Jugoslovenski kongres teorijske i primenjene mehanike
- Ispitivanje, istraživanje i prijem sintetičkih materijala koji se upotrebljavaju u građevinarstvu
- **IN MEMORIAM - Svetozar Cincar Janković**

Broj 2

- Puzanje i relaksacija domaće žice za prednapregnuti beton, **Neža Exel**
- Građevinski zahvati i građevine nedovoljno otporne na seizmička dejstva, **dr Živojin Hiba**
- Pregled radova članova u 1963. godini SJL
- Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi
- VIII Međunarodni kongres za visoke brane I.C.O.L.D. u Edinburgu
- Zasedanje Međunarodnog podkomiteta za podzemne radove
- Simpozijum o ekonomskoj upotrebi ispitivanja primenjenih na terenu
- Sedmi Jugoslovenski kongres racionalne i primenjene mehanike
- Iz SJL
- Sastanak Upravnog odbora SJL
- Novi članovi SJL, individualni-kolektivni
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima
- Katalog publikacija IIMS Beograd

Broj 3

- Analiza standardnih metoda ispitivanja osobina zemljanih materijala sa stanovišta mehanike neprekidnih sredina, **dr Petar Anagnosti**
- Terenska laboratorija za beton na hidroelektrani „Bajina Bašta“, **Jovan Simić, Olga Dickov**
- Upustvo saradnicima za pisanje radova za časopis "Materijali i konstrukcije"
- Skopski zemljotres i ponašanje visokih brana "Matke" i "Lipkova", **prof. Branislav Kujindžić, Radmilo Milanović**
- Rad Komisije za cement i beton u RILEM-u, **dr Zlatko Kostrenčić**
- Primena izraza: propustan-vodopropustan-vodopropustljiv u području injekcionih radova, **Radoslav Nikolić**
- Pregled radova članova SJL
- Informacija iz oblasti organizacije naučnoistražnog rada
- Pokretanje "Biltena" Saveznog fonda za naučni rad
- Pregled naučnoistraživačkih zadataka u čijem finansiranju učestvuje Savezni fond za naučni rad
- Vesti iz RILEM-a
- XVIII Godišnja skupština stalne komisije RILEM-a

Broj 4

- Rezultati nekih istraživanja i ispitivanja agregata i cementa za hidroelektranu "Bajina Bašta", **Jovan Simić, Olga Dickov**
- Problematika tehničkih propisa u građevinarstvu, **prof. dr Julije Hahmović**
- Kolokvijum u Liježu o plastičnim materijalima u građevinarstvu, **Nadežda Petrović**
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima

Vesti iz SJL

- Propisi za čelične konstrukcije
- Radovi u vezi sa zemljotresom u Skoplju
- Iz Jugoslovenskog nacionalnog komiteta za visoke brane-sastanak pod komiteta za beton

Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- XI kongres primenjene mehanike
- Jesenji miting Američkog društva za eksperimentalnu analizu napona
- IV Savezno savetovanje o pitanjima učvršćenja i zbijanja zemljišta
- Nove knjige i časopisi

Broj 5

- Razmatranja u vezi sa problemom građenja na trusnim područjima, **prof. dr Julije Hahamović**
- Spančevački opaliti i njihova primjena u građevinarstvu, **Nikola Lisenko**
- Pregled radova članova SJL
- Bibliografija publikovanih radova u nekim domaćim i stranim časopisima

Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- Treća Međunarodna konferencija za eksperimentalnu mehaniku, Vašington 1965.
- Treća Međunarodna konferencija za eksperimentalnu analizu napona
- Iz Jugoslovenskog komiteta za mehaniku tla i fundiranje, deseti nacionalni kongres

1965.

Broj 1

- Rezolucija Savezne skupštine o naučno istraživačkom radu
- O rezultatima rada Evropskog komiteta za beton, **Dobrosav Jevtić**
- Savetovanje o nekim problemima građevinarstva
- Opšte karakteristike zemljotresa od 26. jula 1963. godine u Skoplju
- Iskustvo u ponašanju građevinskih objekata za vreme zemljotresa u Skoplju, **Boško Petrović**
- Kontrola projektovanja i građenja u građevinarstvu, **Milutin Maksimović**
- Naši tehnički propisi za antiseizmičko građenje, **dr Živojin Hiba**
- Najčešći propusti i problemi projektovanja građevinsko betonskih konstrukcija, **Dobrosav Jevtić**
- Problemi kvaliteta građevinskih materijala, **Vidan Matić**
- Pregled radova članova SJL
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima

Iz SJL

- Spisak članova SJL, individualni, kolektivni

- Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi
- Međunarodna konferencija o problemima ubrzanog učvršćavanja betona kod proizvodnje prefabrikovanih elemenata od armiranog betona
- Međunarodna konferencija o podzemnom urbanizmu u tehnici podzemnih radova-Varšava, juni 1965.
- Deveta Konferencija Evropskog komiteta za beton

Broj 2

- Izučavanje ekonomskog dimenzioniranja kolovoznih konstrukcija na putevima, **Svetlana Stojadinović**
- Nacr Međunarodne preporuke za agregat za beton visokih brana, Međunarodna komisija za visoke brane, radna grupa podkomiteta za beton, Moskva, 1962.
- Preporuke za kontrolna ispitivanja dodataka betonu, Podkomitet za beton Međunarodne komisije za visoke brane
- Današnje stanje naše građevinsko-tehničke regulative, **Milutin Maksimović**
- Pregled radova članova SJL
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima

Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- VI Međunarodni sastanak Internacionalnog biroa za mehaniku stena, Leipciig, 1964.
- X Kongres Jugoslovenskog društva za mehaniku tla i fundiranje
- Međunarodni kongres za podzemni urbanizam i tehniku podzemnih radova
- Ljuskaste konstrukcije u inženjerskoj praksi

Vesti iz SJL

- Izveštaj o radu SJL tokom 1964. god.

Broj 3

- Prilog izučavanju termičke deformacije cilindra od nelinearno-elastičnog materijala, **dr Natalija Naerlović-Veljković**
- Neke razlike u primeni opita sa pločom prilikom ispitivanja nosivosti fleksibilnih konstrukcija, **Zdravko Joksić**
- Jugoslovenko društvo za prednaprezanje, **prof. Dušan Simić**
- Pregled radova članova SJL u toku 1964. godine
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima

Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- Rad na mehanici stena
- Simpozijum o merama zaštite u građevinarstvu i urbanizmu od katastrofa
- I Međunarodni kongres mehanike stena
- Međunarodni kolokvijum iz mehanike stena u rudarstvu, Beograd 21.05.1965.
- VI Savetovanje geologa Jugoslavije
- VI Međunarodni kongres za mehaniku tla i fundiranje
- IV Međunarodni kongres pozemnog urbanizma i tehnike podzemnih radova

- XVI Salzburški kolokvijum o pitanjima iz graničnih oblasti geologije, mehanike stena i građevinskih i rudarskih nauka

Broj 4

- Primena fotoelastičnih lakova pri ispitavanju konstrukcija i njihovih modela, **prof. dr Vlatko Brčić**
- Klizanje stijene u dolini Vajonta, **prof. dr Ervin Nonveiller**
- Osvrt na tehničke propise za noseće čelične konstrukcije, **Zvonimir Pavlović**
- Pregled radova članova SJL u toku 1964. godine
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima
- Iz Jugoslovenskog nacionalnog komiteta za visoke brane, aktivnost

Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- IX Međunarodni kongres za visoke brane
- Informacije iz oblasti naučnoistraživačkog rada
- Povodom 80. godišnjice - **Ivan Karpinski**

Broj 5

- Prilog proračunu termičkih napona u šupljaj sferi, **dr Natalija Naerlović-Veljковиć**
- Metoda RILEM-a za uzimanje, pripremanje, čuvanje i mehaničko ispitivanje betona, V.T., prevod
- Međunarodni kolokvijum o ponašanju betona izloženih morskoj vodi, 24-26. maj 1965. god. u Palermu, **Marko Čalogović**

Vesti iz RILEM-a

- Godišnja skupština RILEM-a

Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- Simpozijum o eksperimentalnim metodama ispitivanja napona i deformacije na konstrukcijama (Prag 1965)
- VI Internacionalni kongres za mehaniku tla i fundiranje, Kanada, **dr Duško Milović**
- Deseto Savetovanje i skupština Jugoslovenskog društva za mehaniku tla i fundiranje
- Informacija iz oblasti organizacije naučnog rada
- Simpozijum o primeni savremenih dostignuća u našem građevinarstvu u oblasti materijala i konstrukcija

1966.

Broj 1

- Mehaničke čvrstoće našeg boksitnog cementa u funkciji vremena, **dr Aleksandar Božanović**
- O istraživačkom radu u našoj industriji cementa, **Vojko Korać**
- Pregled radova članova SJL
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima

Kongresi -Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- Savetovanje proizvođača cementa i azbest cementa, Zagreb, 23-28.5.1966.
- 23. sesija Internacionalnog geološkog društva
- Treća Azijska regionalna konferencija za mehaniku tla i fundiranje
- III Panamerički kongres za mehaniku tla i fundiranje
- VIII Jugoslovenski kongres racionalne i primenjene mehanike
- Preliminarni program kolokvijuma RILEM-a o pitanju: „Eksperimentalna proučavanja u vezi sa razvojem sintetičkih smola i njihove primene u betonu, armiranom betonu i zidanim konstrukcijama“
- Preliminarni program kolokvijuma RILEM-a o pitanju: "Metode proučavanja betona sa lakim agregatom".

Informacija iz oblasti naučnoistraživačkog rada

- Osnovano je Jugoslovensko društvo za mehaniku stena i podzemne radove, **Bratislav Čolić**

Vesti iz SJL

- Izveštaj o radu SJL tokom 1965. godine
- Spisak individualnih i kolektivnih članova SJL

Broj 2

- Prilog fotovisokoelastičnom ispitivanju konstrukcija, **dr Vlatko Brčić, Milenko Nešović**
- Probno opterećenje šipova velikog promjera, **prof. dr Ervin Nonveiller**
- Pregled radova članova SJL
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima

Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- Kongres SJL
- VI Savetovanje geologa Jugoslavije
- Kolokvijum RILEM-a o dodacima malterima i betonu
- Naučno savetovanje o ispitivanju betona bez razaranja u građevinarstvu, Lajpcig 1966. god.
- Iz Jugoslovenskog društva za mehaniku tla i fundiranje
- Iz jugoslovenskog društva građevinskih konstruktera

Broj 3

- Povodom simpozijuma o savremenim dostignućima u građevinarstvu, **prof. dr Julije Hahamović**
- Program simpozijuma SJL u okviru Kongresa, Sarajevo 8-9. novembar 1966. godine.
- ü Grupa I, Istraživanje materijala i konstrukcija sa aspekta savremenih saznanja.
- ü Grupa II, Građevinski materijal - proizvodnja i primena
- ü Grupa III, Nove ili usavršene građevinske konstrukcije
- ü Grupa IV Tehnička regulativa u građevinarstvu sa gledišta savremenih potreba
- Društveni plan razvoja Jugoslavije od 1966-1970-godine, izvod, odeljak koji se odnosi na naučno istraživački rad

Broj 4

- Povodom kongresa SJL, pozdravna reč **Dragiše Maksimovića**
- Zaključci Kongresa SJL
- Rezolucija o građevinsko-tehničkoj regulativi
- Istraživanje materijala i konstrukcija sa aspekta savremenih saznanja, generalni izveštaj, **prof. Dobrosav Jevtić**
- Građevinski materijal - proizvodnja i primena, generalni izveštaj, **Vidan Matić**
- Građevinsko tehnička regulativa sa gledišta savremenih potreba, generalni izveštaj, **Milutin Maksimović**
- Izveštaj o radu SJL za period od XI do XII Skupštine
- Izveštaj o radu Redakcionog odbora časopisa "Materijali i konstrukcije"
- Upravni odbor SJL
- Izbor počasnih i zaslužnih članova SJL
prof. dr Julije Hahamović, počasni član
Milutin Maksimović, počasni član
Ivan Karpinski, počasni član

Broj 5

- Novije ili usavršene konstrukcije, generalni izveštaj, **Milan Krstić**
- Statističke metode primenjene na ispitivanje betona, **prof. Dobrosav Jevtić**
- Rad Komsije za cement i beton u RILEM-u, **dr Zlatko Kostrenčić**
- Pregled radova članova SJL
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima
- Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi
- Prvi Međunarodni kongres za mehaniku stena
- Drugi Jugoslovenski simpozijum o mehanici stena i podzemnim radovima
- XVII Rudarsko-metalurško savetovanje Rudarske akademije u Frajbergu, 1966.
- VIII Međunarodni sastanak Internacionalnog biroa za mehaniku stena, 1966.
- Iz Jugoslovenskog društva za mehaniku stena i podzemne radove
- Iz Jugoslovenskog nacionalnog komiteta za visoke brane

1967.

Broj 1

- Realizacija uređaja za proizvodnju mernih traka, **Predrag Đorđević**
- Veze između rezultata statičkih i dinamičkih ispitivanja stenskih masa "IN SITU", **prof. Branislav Kujundžić**
- Pregled radova članova SJL u toku 1966. godine
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima

- Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi
- Međunarodna konferencija o zaštiti i otklanjanju posledica nesreća
- VIII Kongres Karpatsko-Balkanske geološke asocijacije
- II Jugoslovenski simpozijum o mehanici stena i podzemnih radova
- Međunarodni RILEM-ov kolokvijum o bitumenima u građevinarstvu, razvoju materijala i metodama njihovog ispitivanja
- V Međunarodni kongres o rudarstvu u Moskvi
- Peti Međunarodni kongres tehnike podzemnih radova i podzemnog urbanizma
- IX Međunarodni kongres za visoke brane
- Međunarodne manifestacije u 1967. godini

Iz SJL

- Ujednačavanje ispitivanja i atestiranja
- I sastanak Upravnog odbora
- Spisak članova SJL, počasni, zaslužni, kolektivni, individualni

Informacija iz oblasti organizacije naučnoistraživačkog rada

- Program Saveznog saveta za 1967. god. odlaže se za 1968.g.
- **Prof. Branislav Kujundžić** dobitnik nagrade "22. decembar"

Broj 2

- Istraživanje strukture i reoloških osobina bitumena, **dr Dušan Svetel**
- Prilog poznavanju podzemnih pritisaka, **doc. Ž. Radosavljević, M. Čakarević, B. Čolić** - referat održan na I Kongresu Međunarodnog društva za mehaniku stena, London 1966.
- Pregled radova članova SJL
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima.

Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- Viši tečaj iz mehanike stena, Swansen, V.Britanija
- Kratki seminari o mehanici stena na Univerzitetu u Minesoti
- VIII Savetovanje o mehanici stena od 15. do 17. septembra 1966. u Minesoti
- Podunavska evropska konferencija za MTF u Beču, maj 1968.
- Kalenadar naučnih skupova u zemlji i inostranstvu u 1967/68. godini
- Iz Jugoslovenskog društva za mehaniku tla i fundiranje
- Zaključci sa stručnog sastanka o problematici klizišta pri projektovanju i građenju saobraćajnica održanog u Beogradu 1967. godine
- Iz Jugoslovenskog društva za mehaniku stena i podzemne radove
- Spisak članova

Lične vesti

- **Prof. dr Julije Hahamović** postao redovni član Akademije nauka SR BiH

Broj 3

- Oznake za instrumente i merenja pri ispitivanju konstrukcija i modela
- Tipski sadržaj i metodologija izrade glavnih projekata injekcionih radova u stenskim masama, **prof. Branislav Kujundžić**
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima
- Iz Jugoslovenskog društva za mehaniku stena i podzemne radove
- Vesti iz mehanike stena

Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- Savetovanje o snimanju i evidenciji (katastru) podzemnih komunalnih instalacija i objekata
- Vesti iz naših zavoda, laboratorija, instituta
- Institut za seizmologiju, zemljotresno inženjerstvo i urbanističko planiranje

Lične vesti

- **Prof. Branko Žeželj** dobitnik nagrade AVNOJ-a u 1966. godini

Broj 4

- Plastično tečenje Cosserat materijala, **Slavko Đurić**
- Problemi omeđavanja deformacija pri dimenzioniranju jeklenih konstrukcija, **A. Rogač, F. Šliber**
- 35 godina Laboratorije za toplinska mjerenja, **Fedor Šprung**, Institut za elektroprivredu, Zagreb
- Pregled radova članova SJL
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima

Kongres-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- XI Savetovanje Jugoslovenskog društva za mehaniku tla i fundiranje
- Spisak članova Jugoslovenskog društva za mehaniku tla i fundiranje, kolektivni, individualni

Broj 5

- Prvi rezultati rezistivimetrijskih mjerenja, **Šandor Slimak**
- Dvadeset godina Instituta za vodoprivredu "Jaroslav Černi", **Lazar Jovanović**
- Pregled radova članova SJL

Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- Simpozijum o lučnim branama
- 35. zasedanje Izvršnog odbora Međunarodne komisije za visoke brane
- Saopštenje sa IX Međunarodnog kongresa za visoke brane
- Lične vesti, **prof.dr Dušan Krsmanović** postao redovni član Akademije nauka i umjetnosti BiH

1968.

Broj 1

- Primena veštačke smole za izradu građevinskih konstrukcija, **prof. dr Julije Hahamović**
- Pregled radova članova SJL

Kongresi –Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- Međunarodni simpozijum Španskog društva za mehaniku stena
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima

Broj 2

- Prilog teoriji izvijanja i savijanja vitkih armiranobetonskih štapova, **Akademik prof. Đorđe Lazarević**
- Neka iskustva iz oblasti seizmičkih ispitivanja prema polarnom postupku, **Slimak Šandor**
- Pregled radova članova SJL
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima
- Kalendar naučnih skupova u zemlji u 1968. godini

Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- Iz Jugoslovenskog nacionalnog komiteta za visoke brane
- Iz Jugoslovenskog društva za mehaniku stena i podzemne radove
- **prof.dr Konstantin Čališev**, uz 80-godišnjicu

Broj 3

- Prilog pitanju metodike inženjersko-geološkog zoniranja stenskih masa na primeru Toktougulskog hidročvora na reci Narin (Kirgijaska SSR, Poljska), **V.V. Kajakin, A. V. Andrianov**
- Metoda končnih elementov, **Andrej Umek**
- Uputstvo i preporuke za ispitivanje površinsko-aktivnih dodataka za beton visokih brana, **prof. Dobrosav Jevtić**, prevod
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima
- Informacija iz oblasti naučnoistraživačkog rada
- Kriterij za dodelu sredstava za naučne skupove i časopise
- Iz Jugoslovenskog društva za mehaniku stena i podzemne radove
- Iz Jugoslovenskog nacionalnog komiteta za visoke brane
- Iz Jugoslovenskog društva za građevinske konstrukcije
- Obrazac za izveštaj o ispitivanju cementa, odnosno atest uzorka cementa

Broj 4

- Prikaz tretmana nekih bitnih problema u vezi sa upotrebom aditiva za beton na simpozijumu RILEM-a u Briselu od 30.08.-1.09.1967.
- Kontrola građenja hidrotehničkih objekata - visokih brana - u odnosu na kasnije održavanje i tehničko osmatranje prema nekim primerima, **dr Bogdan Rajčević**
- Pregled radova članova SJL u toku 1967. godine
- Iz Jugoslovenskog društva za mehaniku stena i podzemne radove

Broj 5

- Studija granice razvlačenja domaćeg profilnog i šipkastog čelika za konstrukcije, **prof. dr Branko Zarić**
- Određivanje jednoosne čvrstoće na pritisak kamene soli "Tušanj", **Murat Redžepagić, Franc Kočar, Mladen Stjepanović**
- Pregled radova članova SJL.

Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- XI Savetovanje Jugoslovenskog društva za mehaniku tla i fundiranje.
- Kongres SJL, novembar 1968.g.
- Deseti Međunarodni kongres o visokim branama
- Simpozijum o konstrukciji brana
- Međunarodni simpozijum o određivanju napona u stenskim masama
- Geotehnički kolokvijum, Tuluz, Francuska

Iz Jugoslovenskog nacionalnog komiteta za visoke brane

- 35. sednica Izvršnog odbora Međunarodne komisije za visoke brane
- Nova izdanja
- Skopski zemljotres, 26. jul 1963.g.
- Saopštenja sa VII Kongresa Jugoslovenskih stručnjaka za visoke brane.
- Uputstvo i preporuke za ispitivanje površinsko aktivnih dodataka za beton visokih brana
- Unifikacija formulara za nalaze o ispitivanju bitumena

1969.

Broj 1

- Otpornost stabiliziranog tla na vremenske prilike, **Marjan Orelj, Marjana Ospan**
- Nosivost čeličnih valjanih profila sistema proste grede kao elementa podgrade podzemne prostorije trapeznog oblika, **mr Ibrahim Jašarević, Franc Kočar**
- Granično stanje armiranobetonskog štapa izloženog jednovremenom dejstvu momenta savijanja sa torzijom, **mr Radoje Vukotić**
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima.
- Nova izdanja

- Zbornik radova saopštenih na IX Jugoslovenskom kongresu racionalne i primenjene mehanike.
- Pregled radova članova SJL
- Iz Jugoslovenskog nacionalnog komiteta za visoke brane
- Informacija iz oblasti naučnoistraživačkog rada
- Finansiranje naučnoistraživačkih projekata prema programu Saveznog saveta za koordinaciju naučnih delatnosti za 1968. godinu

Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi.

- Osnivački skup Internacionalnog centra za mehaničke nauke
- Drugi Kanadski kongres za primenjenu mehaniku
- Rumunska nacionalna konferencija o primenjenoj mehanici
- Internacionalni kongres za primenu matematike u tehničkim naukama
- IUTAM simpozijum o nestabilnosti neprekodnih sistema, Karlsruhe, SR Nemačka
- Drugi IUTAM simpozijum o puzanju konstrukcija
- Simpozijum o izgradnji HE „Đerdap“
- II Kongres Međunarodnog društva za mehaniku stena, **Claudio Marcello**
- **IN MEMORIAM - Ivan Ivanović Karpinski**, doajen naših istraživanja, Claudio Marcello

Broj 2

- Prirast čvrstoće u funkciji starosti betona, **Marko Kisić**
- Karbidni mulj kao građevinski materijal, **Milica Milanović**
- Pristup rješavanju problema ispitivanja rezistentnosti građevinskih materijala u mediju agresivnosti CO₂, **Nikola Lisenko**
- Pregled radova članova SJL
- Iz Jugoslovenskog društva za mehaniku stena i podzemne radove
- Spisak članova, kolektivnih i individualnih

Iz SJL

- Spisak članova, počasnih, zaslužnih, kolektivnih, individualnih.
- O preračunavanju čvrstoće betona različitih starosti, **Milutin Maksimović**, predsednik SJL

Broj 3

- Kriterijum loma - uslov plastičnosti betona sa složenim naponskim stanjem, **mr Radoje Vukotić**
- Definisavanje osnovnih reoloških osobina tla i njihovo predstavljanje jednim novim modelom, **dr Zbigniew Brzoso**
- Termički naponi u dugačkom cilindru za nehomogen materijal, **mr Joza Tucakov**
- Prikaz savetovanja o visokovrednim čelicima za armiranje armiranobetonskih i prednapregnutih konstrukcija, **Tatjana Čvorić**
- Pregled radova članova SJL
- Bibliografija publikovanih radova članova SJL

- Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi
- 19. Geomehanički kolokvijum u Salzburgu, 16-17. oktobar 1969.
- Kongres Međunarodnog društva za prednaprezanje
- Prvi Međunarodni kongres o tehničkim problemima tunelogradnje
- Međunarodni simpozijum o velikim podzemnim prostorijama
- Simpozijum o izgradnji glavnog objekta sistema „Đerdap“
- Naučni skupovi u 1969. godini u zemlji i inostranstvu
- Informacije iz oblasti organizacije naučnoistraživačkog rada

Broj 4

- Jedno rešenje cilindrične ljuste za elasto-plastičan materijal, **Savo Vukotić**, izvod iz magistarskog rada
- Jednačine piezoelektričnog efekta - definicije i veličine kod kristala za piezoelektrične pretvarače, **Miodrag Kirić**
- Pregled radova članova SJL u toku 1968. godine

Broj 5

- Fotoelestično ispitivanje zidnih panoa sa horizontalnim i vertikalnim serklažima, **Fedora Hudec, prof. Mladen Hudec**, referat podnet na 13. Kongresu SJL od 19-26.11.1969. godine, Bled
- Naučnoistraživački rad na području građevinarstva, **dr Živojin Hiba, Aleksandar Flašar, doc. Lazar Jovanović, prof. Branislav Kujundžić**
- Dinamička analiza armiranobetonskih objekata visokogradnje na dejstvo zemljotresa, **M. Velkov**, referat podnet na 13. Kongresu SJL

Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolkvijumi

- II Kongres Međunarodnog društva za mehaniku stena
- Saopštenje o izgradnji HE „Đerdap“
- VIII Kongres stručnjaka za visoke brane
- Konferencija o izgradnji podzemnih železnica, Budimpešta, septembar 1970.g.
- XIII Kongres SJL, 19-21. novembar 1969. g., Bled

Iz SJL

- Izveštaj o radu SJL između XII i XIII Kongresa
- Iz Jugoslovenskog društva za mehaniku stena i podzemne radove

1970.

Broj 1

- Karbidni mulj i cement, **Milica Milanović**
- Putevi naše standardizacije, **prof. dr Julije Hahamović**
- Fragmenti problematike finansiranja naučnoistraživačkog rada u području cestogradnje, **Vladimir Bedeković**, koreferat podnet na kongresu SJL, Bled

- Istraživanje injekcionih smesa za stabilizaciju depozicije žgure Železare "Zenica" u pogledu otpornosti na agresiju sulfata, **prof. dr Ilija Jelisavčić**
- Ocjena postupaka kod određivanja modula elastičnosti za čelik valjanih rudarskih profila RI 110 od čn 22, **doc. mr Ibrahim Jašarević, Franc Kočar, Milan Cvetković**
- Aerisani malteri po aerecem postupku i njihova svojstva, **Nikola Lisenko**
- Pregled radova članova SJL

Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- Simpozijum o veštačkim jezerima
- Simpozijum o izgradnji HE „Đerdap“
- Iz Jugoslovenskog društva za mehaniku tla i fundiranje

Broj 2

- Mogućnosti protivpožarnih ispitivanja materijala i konstrukcija u zemlji i dosadašnja iskustva, **Fedor Šprung**, referat održan na Kongresu SJL, Bled
- Ispitivanje stropnih sendvič-panela s osvrtom na primjenljivost normativnog opterećenja stropova, **Boris Cividini, Đorđe Vikrestov**, referat podnet na Kongresu SJL, Bled
- Zavarivanje i problem tehničke regulative, **prof. Milan Radojković**, referat podnet na Kongresu SJL, Bled
- Eksperimentalne metode određivanja potrebe vode za beton određene konzistencije, **Viktor Turnšek**, referat podnet na Kongresu SJL, Bled
- Primena teorije polarnog kontinuuma na savijanje tankih ploča, **dr Natalija Naerlović-Veljčković**
- Pregled radova članova SJL u toku 1969. godine
- Bibliografija radova publikovanih u nekim, domaćim i stranim časopisima
- Iz Jugoslovenskog društva za mehaniku stena i podzemne radove

Broj 3

- Prilog analizi naprezanja pri ravnoj termoelastičnoj deformaciji u solidu sa naposnim spregovima, dr Natalija Naerlović-Veljčković
- Nova konstrukcija pribora za određivanje parametara čvrstoće koherentnih i nekoherentnih vrsta tla pri delovanju statičkih i dinamičkih opterećenja, referat podnet na Kongresu SJL, Bled, **Sile Galbov**
- Aparatura za sizmčke opite, **Viktor Turnšek, Janez Reisner**, referat podnet na Kongresu SJL, Bled
- Prilog proučavanju prinudnih oscilacija masivnih temelja, **prof. Svetislav Milić**, referat podnet na Kongresu SJL, Bled
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima
- Iz Jugoslovenskog nacionalnog komiteta za visoke brane
- **NEKROLOG - prof. dr Konstantin Čališev**

Broj 4

- Ankerska podgrada u slučaju povezivanja više slojeva u jedan sloj kod podzemne prostorije trapeznog oblika, **doc. mr Ibrahim Jašarević**
- Usedni test za testiranje konsistencije betonske mešavine, **dr Srđan Turk**, referat podnet na Kongresu SJL, Bled
- Ponašanje različitih cementata u vodama koje sadrže amonijske soli, **Vojislav Dučić** referat podnet na Kongresu SJL, Bled
- Istraživanje stanja sopstvenih površinskih napona u zavarenim spojevima debljine 80, 20 i 10 mm, **prof. dr Seid Ferušić**, referat podnet na Kongresu SJL, Bled
- O načinu prikazivanja jedne promenljive dobijene merenjem, **Aleksandar Flašar** referat podnet na Kongresu SJL, Bled
- Primena elektronske digitalne računске mašine IBM-1130 PRI konstrukcija za zemljotresno dejstvo, **mr Dimitar Petrovski**, referat podnet na Kongresu SJL, Bled
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima

Broj 5

- Proširenje rešenja M. LEVY na polarnu teoriju savijanja tankih ploča, **dr Natalija Naerlović-Veljkić**
- Primena poliestarske smole za rekonstruisanje nosivosti oštećenih betonskih elemenata, **mr Nadežda Knežević-Vuksanović**
- Značaj koeficijenta kapilarnog usisavanja na postojanost materijala, **prof. dr Julije Hahamović**
- Neka iskustva o sulfatnoj koroziji morta s agregatom od vapnenca i kamena, **Engelbewrt Miklavčič**, referat podnet na Kongresu SJL, Bled
- Statističko procenjivanje kvaliteta, **Edvard Mali, Alojz Sever, Milorad Knežević, Janez Dimec**, referat podnet na Kongresu SAJL, Bled
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima
- Iz Jugoslovenskog nacionalnog komiteta za visoke brane

1971.

Broj 1

- Modifikovane konstitutivne relacije u teoriji polarnih elastičnih materijala, **D. Blagojević**
- Mjerenje intenziteta potresa na dolphinima u brodogradilištu "Viktor Lenac" -Martinščica izazvanih miniranjima na zapadnoj obali uvale, **Slimak Šandor**
- Informacija o radu radne grupe za cement tri instituta i JUCEME, **Stane Droljč**
- Časopis "MATERIJALI I KONTRUKCIJE" - organ SJL, **prof. Branislav Kujundžić**
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima

- Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi
- Simpozijum o ispalčnosti stenskih masa (geneza, opis, merenja i poboljšanje kvaliteta)
- RILEM simpozijum 1971.g.
- Prva Konferencija o informacijama SITJ
- Savetovanje o lakim zavarenim konstrukcijama

Iz SJL

- Spisak članova, kolektivni, individualni
- Iz Jugoslovenskog društva za mehaniku stena
- Spisak članova, kolektivni, individualni
- Iz Jugoslovenskog društva za mehaniku tla i fundiranje
- Sastanak Izvršnog odbora ISSMFE
- Iz Jugoslovenskog nacionalnog komiteta za visoke brane

Broj 2

- Prilog istraživanju kosih ploča od armiranog betona, **dr Nada Knežević-Vuksanović**
- Jedan kontinuum - prilaz mehanici stenskih masa, **Rastko Stojanović**
- Mogućnost protivpožarnih ispitivanja materijala i konstrukcija u Vazduhoplovno-tehničkom institutu i Institutu za ispitivanje materijala SRS, Beograd, **Pavle Pavlović, Aleksandar Petrović**
- Pregled radova članova SJL izvršenih u 1969 god.

Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- III Jugoslovenski simpozij iz mehanike stijena i podzemnih radova
- XX Salzburški geomehanički kolokvijum
- Orijentacioni program stručnih manifestacija za 1971. godinu

Broj 3

- O opštem rešenju savijanja u teoriji polarnih elastičnih materijala, **D. Blagojević**
- Modelsko-računska provjera geometrije komorne otkopne metode (na primjeru otkopavanja debelog sloja lignita u jami Dobrnja - Titovi rudnici "Kreka Banovići,,"), **Mirko Šalović, dr Antoni Kidybinski**
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima
- Iz Jugoslovenskog nacionalnog komiteta za visoke brane

Broj 4

- Torzija armiranobetonskog štapa kružnog preseka na bazi pretpostavke o viskoelastičnom ponašanju betona, **mr Mihailo Muravljov**
- Razvoj cementne industrije Jugoslavije, **prof. Korač Vojko**
- O delatnosti Jugoslovenskog društva za mehaniku stena i podzemne radove, **Bratislav Čolić**
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima

- Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi
- VIII Međunarodni kongres mehanike tla i fundiranje
 - Treći Jugoslovenski simpozijum o mehanici stena i podzemnim radovima
 - Drugi Jugoslovenski simpozijum o hidrogeologiji i inženjerskoj geologiji
 - Iz Jugoslovenskog nacionalnog komiteta za visoke brane
 - Iz Jugoslovenskog društva za mehaniku stena i podzemne radove

Broj 5

- Proučavanje zakonitosti otpornosti na smicanje stenskih masa po pukotinama s uzimanjem u obzir morfologije njihovih površina, **S. E. Mogilevskaja**
- Svesavezni naučnoistraživački hidrotehnički institut **B. E. Vedenejeva**, Lenjingrad, rad podnet kao predavanje u okviru Jugoslovenskog društva za mehaniku stena i podzemne radove
- Ograničena torzija kružnog prstena sa tankim zidovima u poprečnom preseku, **Sava Vukelić**
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima

Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- Konferencija "radna organizacija" i sistem naučnih informacija, održana 8-12. novembra 1971. godine
- Treći Jugoslovenski simpozijum o mehanici stena i podzemnim radovima
- VIII Međunarodni kongres mehanike tla i fundiranje, Moskva 1973.
- III Jugoistočna azijska konferencija za mehaniku tla i fundiranje
- Peta Međunarodna konferencija "Nauka i društvo"
- Kongres SJL
- Iz Jugoslovenskog društva za mehaniku i fundiranje

1972.

Broj 1

- Dinamičko ispitivanje nasute brane "Mavrovo" pobuđivanjem prinudnih vibracija na objektu u prirodnoj veličini, **J. Petrovski, T. Paskalov, D. Jarukovski**
- Uvod u mogućnosti primene gustinskog i neutronske karotaže na proveru injekcionih radova, **Mladen Ignjatović**
- Prilog proučavanju jednoosne čvrstoće na pritisak i zatezanje, **Koçar Franc**
- Pregled radova izvršenih u 1971. god.
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima

Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- Naučnoistraživački i razvojni rad u privredi i za privredu, Konferencija SITJ

Broj 2

- Prilog nesimetričnoj dimačkoj teoriji spregnute termoelastičnosti, **dr Natalija Naerlović-Veljković**
- Prilog pitanju određivanja parametara otpornosti na smicanje stenskih osnova hidrotehničkih objekata, **R.A. Širjajev**, SSSR, Lenjingrad
- Rezolucija o problemima građevinske tehničke regulative
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima

Kongresi –Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- IX Jugoslovenski kongres za visoke brane
- Iz Jugoslovenskog društva za mehaniku stena i podzemne radove

Broj 3

- XIV Kongres saveza jugoslovenskih laboratorija, **Stanko Manester, predsednik**
- Položaj istraživačkih organizacija, istraživačkih kadrova u novim uvjetima, **V. Bedeković**
- Primjena sintetičkih smola za površinsku obradu podova (u cilju poboljšanja higijenskih i tehničkih uslova), **prof. dr Julije Hahamović, Šahzija Đonolagić-Dreca**
- Simpozijum o primeni savremenih dostignuća u našem građevinarstvu u oblasti materijala i konstrukcija, Haludovo, 1972., pregled podnetih referata

Broj 4

- Preraspodela uticaja linijskih sistema od prednapregnutog betona, **Prof. D. Jevtić, Vojislav Mihajlović**
- Mehaniizam vezivanja otpadnih mineralnih materijala, **mr Stane Droljc**
- Ispitivanje odvođenja toplote podova, **Miroslav Cvetković**
- Bibliografija
- Monografija o hidrosistemu DUNAV-TISA-DUNAV
- Iz Jugoslovenskog društva za mehaniku stena i podzemne radove

Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- VIII Kanadsaki simpozijum o mehanici stena
- VIII međunarodni kongres o mehanici tla i fundiranju
- Peta Međunarodna konferencija "Nauka i društvo"
- Treći Međunarodni kongres o ekspanzivnim tlima

Broj 5

- Laboratorijska ispitivanja mogućnosti primjene nekih epoksidnih i poluesterskih smola za injektiranje prslina u betonu, **Mladen Habeković, Teodor Šimić i Ivan Hromatko**
- Prve pukotine u betonu, **Đorđe Vikrestov**
- Kritički osvrt na dosadašnji rad u oblasti tehničke regulative i zakonodavstva i prijedlozi za budući rad, **Vasja Simić**

Iz Jugoslovenskog komiteta za visoke brane

- Odluka Izvršnog saveta Međunarodne komisije za visoke brane i izveštaj o radu

1973.

Broj 1

- Uticaj termomehaničkog režima hladnog valjanja trake od Al 99,5 i AlMg2 na anizotropiju njihove zatezne čvrstoće, **dr Svetozar Blečić**
- Primena ploča od drveta u građevinarstvu, **Vera Mučibabić, Borislav Davidović**
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima
- **IN MEMORIAM - dr Josip Dreksler**

Broj 2

- Dinamičke osobine konstrukcija pri ispitivanju prinudnim vibracijama na objektima u prirodnoj veličini, **Jakim Petrovski, Dimitar Jurukovski**
- Kontrola kvaliteta betona prema novom pravilniku o tehničkim merama i uslovima za beton i armirani beton, **Živan Miladinović**
- Pregled radova članova SJL u toku 1972. godine
- Spisak kolektivnih i individualnih članova Jugoslovenskog društva za mehaniku stena i podzemne radove

Broj 3

- Ispitivanje mogućnosti jačanja i saniranja armirano-betonskih nosača primjenom umjetnih smola za lepljenje armature, **Boris Cividini, Englebert Miklavčić**
- Spektralna analiza konstrukcija u slučaju nedostatka instrumentalnih podataka stvarnih zemljotresa, **doc. mr inž. A. Spasov**
- Statistička ocena kvaliteta u zavisnosti od dva i više parametara, **Draško Berisavljević**
- Izvijanje štapa od visokoeleastičnog materijala, **mr ing. Vera Lazić**
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima

Broj 4

- Vremenska raspodela pod dejstvom naponskog stišnjavanja betona, **Đorđe Lazarević, Milorad Ivković, Mirko Ačić i Živojin Prašćević**
- Stabilizacija šljake postupkom injektiranja ispod temeljnih stopa na objektima železare "Zenica", **Langović Miloš**

Iz SJL

- Kalendar naučnih skupova
- Iz Jugoslovenskog komiteta za visoke brane

Broj 5

- Prilog ispitivanju radijacionih oštećenja deformisanih čelika sa sadržajem ugljenika oko 0,85%, **mr Aleksa Šćepanović**
- Prijedlog istraživanja za vremensko utvrđivanje uticaja podzemne eksploatacije na površinu terena, **Doc mr Jašarević Ibrahim**
- Inženjersko-geološka i mehanička istraživanja stenskih temelja visokih betonskih brana i opažanja u prirodi, Institut "**Jaroslav Černi**" i Svesavezni naučno istraživački **instit ut B.E.Vedenev**, Lenjingrad
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima
- Spisak individualnih, počasnih, zaslužnih i kolektivnih članova SJL za ispitivanje i istraživanje materijala i konstrukcija
- Iz Jugoslovenskog komiteta za visoke brane
- Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolekvijumi
- Četvrto Podunavsko evropsko savetovanje za mehaniku tla i fundiranje
- Međunarodna konferencija "Genetičke osnove inženjersko-geoloških proučavanja stenskih masa"
- IV Japanski simpozijum o mehanici stena
- II Međunarodni kongres o inženjerskoj geologiji
- Konferencija SITJ "Naučno istraživački rad u privredi i za privredu"
- **IN MEMORIAM - Ivan Buić**

1974.

Broj 1

- Uticaj naponskih spregova u linearnoj teoriji savijanja tankih ploča, **Božidar D. Jovanović**
- Deformacije i pomaci debelih kružnih cevi, **Josip Radolović**
- Ispitivanje uticaja osnovnih parametara režima hladnog valjanja bakarnog lima na anizotropiju njegove zatezne čvrstoće, **prof. dr Svetozar Blečić**
- Uticaj zaostalih napona od savijanja limova kvaliteta noval 47 na deformabilnost i sigurnost tlačnih cevovoda, **Šilber Franjo**
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima
- Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi
- V Kongres Jugoslovenskog društva građevinskih konstruktora i III Kongres Društva za seizmičko građevinarstvo, Budva 1974.
- Jugoslovenska konferencija o visokim branama
- Drugi Međunarodni kongres iz inženjerske geologije
- Treći Kongres Međunarodnog društva za mehaniku stena

Broj 2

- Stabilnost visokih odlagališta na površinskim kopovima kao problem konsolidacionih pornih pritisaka, **mr Murat Redžepagić**
- Statističke metode u kontroli kvaliteta armatura za prednapregnuti beton, **Neža Exel**

- Proračun temeljne ploče na uslovljenom tlu, **Franjo Verić**
 - Pregled radova članova SJL u toku 1973. godine
 - Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima
- Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi
- XIII Savetovanje i Skupština Jugoslovenskog društva za mehaniku tla i fundiranje
 - XV Kongres SJL, Ohrid 1975.

Broj 3

- Savremene metode eksperimentalne analize, **prof. dr Vlatko Brčić**
 - Uticaj hemijskog sastava, strukture i brzine opterećenja na mehaničke osobine kamenih soli, **Šuljkanović Mehmed, Hodžić Sadudin, mr Jašarević Ibrahim**
 - Pregled radova članova SJL
 - Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima
- Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi
- Naučno-stručni skup: "Naše tehničko-tehnološke i ekonomske mogućnosti zaštite i unapređenja čovekove radne i životne okoline"
 - Simpozijum o pripremi uzoraka za laboratorijska ispitivanja - uticaj na rezultate ispitivanja
 - Prvi Međunarodni simpozijum o izazvanoj seizmici, Kanada
 - Simpozijum o strukturno kompleksnim formacijama
 - **IN MEMORIAM - prof. Ilija Jelisavčević, prof. Dušan Krsmanović**

Broj 4

- Međusobna zavisnost deformacionih karakteristika stijena određenih laboratorijskih "in situ", **Jašarević Ibrahim, Stević Milan**
 - Određivanje nagiba kosih zemljanih objekata po teoriji sloma, **prof. Petar Bosnić**
 - Pregled radova članova SJL
 - Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima
- Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi
- Simpozijum o zaštiti čovjekove sredine od posljedica podzemne eksploatacije mineralnih sirovina (sa posebnim osvrtom na slijeganje terena u gradu Tuzli zbog nekontrolisanog izlučivanja ležišta soli), Tuzla 1975.

1975.

Broj 1

- Gips-magnezitni cement, **dr Ljubica Keckarovska, prof. Hristo Stambolijev**
- Opšta razmatranja o osmatranju betonskih brana, Izvestioci, **O.Tonini, G.Wilbni A.Rebaudi**
- Pregleda radova članova SJL

Iz SJL

- Članovi Saveza Jugoslovenskih laboratorija za ispitivanje i istraživanje materijala i konstrukcija
- Revizija i dopuna pravilnika o tehničkim merama i uslovima za beton i armirani beton, **prof. Dobrosav Jevtić**
- Iz Jugoslovenskog društva za mehaniku stena i podzemne radove
- Članovi Društva za mehaniku stena i podzemne radove

Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- XXIV Geomehanički kolokvijum u Salzburgu
- Šesta Svetska konferencija o zemljotresima
- Simpozijum o zaštiti čovekove sredine od podzemne eksploatacije mineralnih sirovina, izveštaj, Tizla 1975.
- Međunarodna naučna konferencija "Ispitivanje, projektovanje, proizvodnja, montaža i eksploatacija rezervoara za tekuća goriva"
- Prva Baltička konferencija za mehaniku tla i temeljenje

Broj 2

- Gips-magnezitni cement, II) Vrednost modula elastičnosti gips-magnezitnog cementa primenom ultrazvučne impulsne metode i metode utiskivanja cilindra, **dr Ljubica Keckarovska, prof. Hristo T. Stambolijev**
 - III - Odnos dinamičkog modula elastičnosti i čvrstoće magnezitnog cementa sa dodatkom gipsa, **dr Ljubica Keckarovska, prof. Hrusto T. Stambolijev**
 - O primeni geodetskih metoda za određivanje pomeranja visokih brana, **G.Willm, M.Schum**
- Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi
- Prvi Jugoslovenski simpozij za konsolidaciju tla (JUSIK)
 - XV Kongres SJL, Ohrid, 1975.
 - VII Savetovanje Jugoslovenskog društva za ispitivanje bez razaranja
 - Međunarodna konferencija hidrogeologa

Broj 3

- XV Kongres Saveza jugoslovenskih laboratorija za ispitivanje i istraživanje materijala i konstrukcija
- Istraživanja u području materijala i njegove primene, generalni izveštaji:
- P** Beton i njegovi sastavni delovi, izvestilac **Živan Miladinović**
 - P** Sintetički materijali, **doc. dr Nadežda Knežević-Vuksanović**
 - P** Asfalti i ugljovodonična veziva, **dr Aleksandar Šolc**
 - Ü** Istraživanja u oblasti konstrukcija, teorijska i primenjena, generalni izveštaji:
 - Ü** Betonske i druge konstrukcije, izvestilac **prof. dr Jevtić**
 - Ü** Metalne konstrukcije, izvestilac **prof. Milan Radojković**
 - Ü** Građevinska tehnička regulativa, **Flašar Aleksandar**
 - Spisak referata XV Kongresa SJL

Broj 4

- Ispitivanje homogenosti prskanog betona i maltera (torkreta), **Jadrijević Ante**, referat podnet na XV Kongresu SJL, Ohrid, oktobar 1975.
 - Uticaj pucolana na kvalitet i čvrstoće betona, **Velimir Ukrainčik, Veljko Korać, Radovan Halle, Nikola Blažević**, referat podnet na XV Kongresu SJL-Ohrid, oktobar 1975.
 - Reološke lastnosti cementne malte za injektiranje cevi napetih kablov, **mr Damijana Dimić**, referat podnet na XV Kongresu SJL, Ohrid, oktobar 1975.
 - Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima
- Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi
- **IN MEMORIAM - Branislav Todorović**

1976.

Broj 1

- Vpliv frekvence na nosilnostne in deformabilnostne karakteristike zidov pri dinamičnih horizontalnih obremenitvah, **Peter Sheppard, Stane Terčelj**, referat podnet na XV Kongresu SJL, Ohrid, oktobar 1975.
- Neka zapažanja o svojstvima polimera, **prof. dr Zlatko Kostrenčić**, referat podnet na XV Kongresu SJL, Ohrid, oktobar 1975.
- Preiskava vrednosti polirnosti kamnitih agregatov za obrabne asfaltbetonske plasti vozni površin, **Daniel Mejak**, referat podnet na XV Kongresu SJL, Ohrid, oktobar 1975.
- Ispitivanje zavisnosti mehaničkih svojstava asfalta od njegova sastava multiplom linearnom regresijom, **Slobodan Galjanić, dr Aleksandar Šolc**, referat podnet na XV Kongresu SJL, Ohrid, oktobar 1975.
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima
- Iz Saveza jugoslovenskih laboratorija
- Izveštaj na XV Kongresu SJL Ohrid, oktobar 1975., **prof. Krum Hololčev**
- 18 godina časopisa "Materijali i konstrukcije"

Broj 2

- Hidratacija cementa pri povišenih temperaturah, **mr S.Droljč i J.Koren**, referat podnet na XV Kongresu SJL Ohrid, oktobar 1975.
- Preostale napetosti -Uporabljene merske metode in nekoj rezultatov iz prakse, **F.Silber**, referat podnet na XV Kongresu SJL, Ohrid, oktobar 1975.
- Problematika modelnoih materialov namenjenih za dinamične preiskave modelov v plastičnem području, **Boštjančič Jože**, referat podnet na XV Kongresu SJL, Ohrid, oktobar 1975.
- Prilog problemu stabilnosti pritisnutih štapova, **mr T. Nikolovski, S. Tanev i A. Filipovski**, referat podnet na XV Kongresu SJL, Ohrid, oktobar 1975.

Iz Jugoslovenskog društva za mehaniku stena i podzemne radove

- IV Jugoslovenski simpozijum o mehanici stena i podzemnim radovima

Broj 3

- Naponska korozija žice za prednapregnuti beton, **Neža Exel**
- Proizvodnja i primena cemenata otpornih na sumpornu kiselinu, **dr ing. Radmila Donić, prof. dr Aleksandar Božanović, prof. dr ing. Dejan Delić**
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima

Iz Saveza Jugoslovenaskih laboratorija

- Spisak članova SJL

Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- Drugi Indijski simpozijum iz mehanike stena
- Druga Austrijska konferencija o tunelskim radovima
- Peta Pan-američka regionalna konferencija
- Peta Budimpeštanska konferencija
- Drugo Jugoslovenasko savetovanje "Standardizacija 76"
- XXV Geomehanički kolokvijum u Salzburgu
- Prvi Jugoslovenski simpozijum o konsolidaciji tla
- Deveta Međunarodna konferencija Međunarodnog društva za mehaniku tla i fundiranje
- Naučni kolokvijum o naukama o Zemlji i, merenjima

Broj 4

- Statički kriterijumi za određivanje položaja i kvaliteta zavarenih sučeonih spojeva u čeličnim konstrukcijama pri statičkom opterećenju, **mr Dragoljub Pantić**
- Ponašanje u pukotinskoj fazi tankih stijenci u armiranom i prednapetom betonu izloženih kombiniranom djelovanju posmičnih i normalnih sila, **dr Đuro Dekanović**
- Pregled radova članova SJL
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima

Kongresi-Svetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- IV Jugoslovenski simpozijum o mehanici stena i podzemnim radovima
- Međunarodni simpozijum o terenskim merenjima i mehanici stena
- Međunarodni simpozijum o geotehnici strukturno kompleksnih formacija
- Naučni kolokvijum o "Naukama o Zemlji i merenju"
- Iz Jugoslovenskog društva za mehaniku tla i fundiranje
- Materijal sa VI Evropske regionalne konferencije o mehanici tla i fundiranju

1977.

Broj 1

- Kontrola seizmičkog odgovora konstrukcija, **mr Andrej Spasov, mr Vladimir Simovski**
- Uslovi i kriterijumi otpornosti i stabilnosti lučnih brana za statička opterećenja i zemljotres, **prof. Dušan Milovanović**
- Nešto o geofizičkim metodama koje se uspješno mogu primjeniti za nedestruktivnu kontrolu kvaliteta betona, **Šandor Slimak**
- Analiza deformacionog stanja vitkog armiranobetonskog zglobno oslonjenog štapa sa početnim ugibima uz pretpostavku visokoelastičnosti betona, **dr Mihailo Muravljev**
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima

Broj 2

- Korozija armature u betonu, **Dubravka Bjegović**
- Prikaz i ocjena kriterija za utvrđivanje marke betona u nas i u inozemstvu, **prof. dr Zlatko Kostrenčić**
- Alkalno-silikatna reakcija u betonu, **mr Velimir Ukrainčik**
- Ispitivanje otpornosti smicanja kamenog nabačaja za branu "Buk Bijela", **Milovan Popović**
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima

Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- Šesti Evropski kongres o seizmičkom građevinarstvu

Broj 3

- Uređaj za eksperimentalna ispitivanja betonskih i armiranih nosača pri složenom opterećenju kojeg čini kombinovano momenat savijanja, momenat torzije, transverzalna i normalna sila, **dr mr Radoje Vukotić**
- Projektni kriterijumi za betonske lučne i gravitacione brane, **Omilj Marković**, prevod
- Razvoj, delatnost, učešće u izgradnji zemlje, postignuti rezultati, **prof. Branislav Kujundžić**, povodom 30 godina rada Instituta za vodoprivredu "Jaroslav Černi"
- Pregled radova članova SJL
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima

Kongresi –Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- Informacija sa Simpozijuma o upotrebi plastičnih masa, gume i ostale sintetike u građevinarstvu održanog 1977. godine u Belgiji

Broj 4

- Eksperimentalni rezultati dobijeni pri sprovođenju opita na AB nosačima punog preseka kombinovano opterećenih momentom savijanja i torzijom (M, T), **mr dr R. Vukotić**

- Određivanje koeficijenta vodopustnosti asfalta, **dr Zdravko Ramljak, Marijan Barlek**
- Preporuke za primenu geofizičkih metoda u kontroli kvaliteta konsolidacionog injektiranja stenskih temelja hidrotehničkih objekata, Institut za vodoprivredu "Jaroslav Černi", **Kujundžić, Čolić, Ivanović**, Hidroprojekt "S. Ja. Žuk", **Jaščenko, Savić, Mihailov i Lavrov**

Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- Međunarodni simpozijum o smrzavanju tla, Nemačka, 1978.
- Konferencija o glinenim nasipima, London
- Međunarodna naučna konferencija „Helikopteri u građevinarstvu“
- IV Kongres Međunarodnog društva za mehaniku stena
- V Jugoslovenski simpozijum o hidrogeologiji i inženjerskoj geologiji
- XVI Kongres SJL
- Sumpozijum o uticaju veštačkih jezera na čovekovu sredinu
- 7. Međunarodni kongres o izgradnji luka
- Kolokvijum o mehanici stena
- Iz Jugoslovenskog društva za mehaniku tla i fundiranje

1978.

Broj 1

- Određivanje seizmičkih efekata kod etažnog miniranja i mogućnost za njihovo snižavanje, **Rakić Aleksandar**
- Projektni kriterijumi za betonske i lučne gravitacione brane, Ured za projektovanje i izgradnju – Inženjerski i istražni centar, **Denver, Kolorado, Biro za melioracije Ministarstva unutrašnjeg razvoja SAD**, inženjerska monografija, odobren prevod
- Bibliografija radova publikovanih u nekim domaćim i stranim časopisima
- Pregled radova članova SJL
- Spisak članova SJL
- Iz Jugoslovenskog društva za mehaniku stena i podzemne radove
- Spisak članova Društva

Broj 2

XVI Kongres SJL, Vrnjačka Banja, novembar 1978.

- ü I oblast - Istraživanja u području materijala i njihove primene, Generalni izveštaj, koordinator **Živan Miladinović**
- ü a) Mineralna veziva, malteri i injekcione smese, izvestilac **Stane Droljc**
- ü b) Beton, izvestilac **Velimir Ukrainčik**
- ü c) Laki betoni, izvestilac **Nada Knežević Vuksanović**
- ü d) Sintetički materijali, izvestilac **Nada Knežević Vuksanović**
- ü e) Asfalt i ugljovodonična veziva, izvestilac **Aleksandar Solc**

- ü f) Građevinska keramika, izvestilac **Branislav Živanović**
- ü II oblast - Istraživanja u području konstrukcija, teorijska i primjenjena, Generalni izveštaj, izvestioci **prof. Dobrosav Jevtić, prof. dr Seid Ferušić, prof. dr Miodrag Velkov**
- ü III oblast - Zaštita zgrada od zvuka, toplote, vlage i požara, izvestioci **Andreja Hikec i Stevan Milosavljević**
- ü IV oblast – Stambena oblast i stanovanje, izvestilac **Franc Čačović**
- ü V oblast - Građevinsko tehnička regulativa, izvestioci **Aleksandar Flašar i Vasja Simić**

Broj 3

- Razvoj hidrauličnog veziva za izradu stabiliziranih nosivih slojeva u kolničkim konstrukcijama, **Marko Hranilović, mr Branimir Babić, mr Velimir Ukrainčik, Hidelgarda Trkmić**, referat podnet na XVI Kongresu SJL, Vrnjačka Banja, novembar 1978.
- Informacija o ispitivanjima kompatnih betona od ekspanzirane gline, **Edvard Mali, Tomo Gečev, Branka Zatler, Andrej Štefančić**, referat podnet na XVI Kongresu SJL, Vrnjačka Banja, novembar 1978.
- Likvifakcija nekoherentnih tla od seizmičkih pobuđivanja, **mr Kosta Talaganov**, referat podnet na XVI Kongresu SJL, Vrnjačka Banja, novembar 1978.

Broj 4

- Laboratorijske preiskave pri rešavanju problemov grajenja na potresnom području, **Stane Terčelj, Viktor Turnšek, Miha Tomažević, Peter Shepperd**, referat podnet na XVI Kongresu SJL, Vrnjačka Banja, novembar 1978.
- Statističke i tehnološke osnove projektovanja i procenjivanja osobine betona, **Edvard Mali, Tomo Gečev, Jaš Žnidarić, Andrej Štefančić, Branka Zatler**, referat podnet na XVI Kongresu SJL, Vrnjačka Banja, novembar 1978.
- Osobine neskupljajućih maltera za izradu prepaktnih betona, **D. Dimić, S. Droljc**, referat podnet na XVI Kongresu SJL, Vrnjačka Banja, novembar 1978.
- Preprečevanje dviga kapilarne vlage z vodoodbojnim sredstvi, **Križan Janez, Apih Vera**, referat podnet na XVI Kongresu SJL, Vrnjačka Banja, novembar 1978.

1979.

Broj 1

- Međusobne veze sastava i svojstva punila za asfalt, **mr Branko Fučić**, referat podnet na XVI Kongresu SJL, Vrnjačka Banja, novembar 1978.
- Neki rezultati eksperimentalnih ispitivanja armiranobetonskih sandučastih nosača opterećenih kombinovano momentom savijanja torzijom i transferzalnom silom (M,T,O), **Dr Radoje Vukotić**,

referat podnet na XVI Kongresu SJL, Vrnjačka Banja, novembar 1978.

- Pregled radova članova SJL

Broj 2

- Prilog proučavanju granične nosivosti prednapregnutog tankozidnog štapa i preseka napregnutog na ograničenu torziju, **dr Mihailo Muravljev**, referat podnet na XVI Kongresu SJL, Vrnjačka Banja, novembar 1978.
- Statička i dinamička ispitivanja tor čelika u betonu, **Mihaela Zamolo, Mladenko Rak, mr Dražen Aničić**, referat podnet na XVI Kongresu SJL, Vrnjačka Banja, novembar 1978.
- Uloga izbora koeficijenta sigurnosti u odnosu na stupanj sigurnosti konstrukcije (aplikacija kod ekspertize o tretmanu dimenzioniranja cjevovoda Jugoslovenskog naftovoda), **Vuk Milčić, Edo Hemer**, referat podnet na XVI Kongresu SJL, Vrnjačka Banja, novembar 1978.

Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- Međunarodni simpozijum "Problemi inženjerske geologije u hidrotehničkom građevinarstvu", Tbilisi, SSSR
- Kolokvijum o geomehaničkim modelima, organizaciji ISMES-a, Bergamo, Italija
- Treća Međunarodna konferencija o numeričkim metodama u geomehanici SRN
- Sedma Evropska konferencija o mehanici tla i fundiranju, Brajton, V. Britanija
- Četvrti Kongres međunarodnog društva za mehaniku stena, Švajcarska
- Simpozijum o inženjersko-geološkim problemima prilikom izgradnje brana, Tbilisi, SSSR 1979
- Pregled radova članova SJL
- Prikaz knjiga koje povremeno izdaje Institut za materijale i konstrukcije Građevinskog fakulteta u Sarajevu
- Izveštaj o radu XVI Kongresa SJL

Broj 3

- Usporedba dva postupka za ispitivanje djelovanja vode na asfalt, **mr Branko Fučić**
- Dinamički odgovor zgrade sa seizmoizolacijom od gumenih jastuka, **prof. Jakim Petrovski, doc. Dimitar Jurukovski, Vladimir Simovski**, referat podnet na XVI Kongresu SJL, Vrnjačka Banja, novembar 1978.
- Prikaz konfiguracije mjerne centrale Schlumberger za mjerenje korozije armature u betonu, **mr Dubravka Bjegović, mr Boris Krstulović**
- Pregled radova članova SJL u toku 1978. godine

Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- V Jugoslovenski simpozijum o mehanici stijena i podzemne radove
- **IN MEMORIAM - dr Aleksandar Božanović**

Broj 4

- Matematičko programiranje kao matematički model za optimalizaciju konstrukcija, **mr Stojanovski Pane, Nebojša Spirovski**
- Ispitivanje betona uz primenu ubrzanog očvršćavanja, **Nebojša Spirovski**
- Nestacionarnost građevinskih konstrukcija i nestacionarne konstrukcije, **Andrej Spasov, Vladimir Simovski**, referat podnet na XVI Kongresu SJL, Vrnjačka Banja, novembar 1978.
- Mehaničke karakteristike veza montažnih krupno-panelnih sistema, **mr P .Gavrilović, mr D. Jurukovski, M. Velkov**, referat podnet na XVI Kongresu SJL, Vrnjačka Banja novembar 1978 .

Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- 5. Jugoslovenski simpozijum o hidrogeologiji i inženjerskoj geologiji
- 5. Jugoslovenski simpozijum o mehanici stijena i podzemnim radovima, Zagreb, 1980.
- X Međunarodna konferencija za mehaniku tla i fundiranje, Jugoslovensko društvo za mehaniku tla i fundiranje
- **IN MEMORIAM - Radomir Parabucki**

1980.

Broj 1

- Ocena kvaliteta prema naredbi o obaveznom atestiranju cementa, **prof. Aleksandar Flašar**, referat podnet na Savetovanju o kvalitetu i asortimanu domaćih cementa, Trogir, 1980.
- Neke sugestije za izmenu standarda za cemente, **Prof Živan Miladinović**, referat podnet na Savetovanju o kvalitetu i asortimanu domaćih cementa, Trogir, 1980.
- Komparitivna ispitivanja cementa sa i bez pucolanskih dodataka, **V. Korač, V. Ukrainčik**, referat podnet na Savetovanju o kvalitetu i asortimanu domaćih cementa, Trogir, 1980.
- Cement sa dodacima na bazi pucolana i korozija armatute betona, **prof. mr Petar Babamov, prof. dr Andrej Spasov**, referat podnet na Savetovanju o kvalitetu i asortimanu domaćih cementa, Trogir, 1980.
- Mineralni dodaci cementu i njihov uticaj na kvalitet betona, **Stane Droljc, Damijana Dimić**, referat podnet na savetovanju o kvalitetu i asortimanu domaćih cementa, Trogir, 1980.
- Pregled radova članova JUDIMK

Kongresi-Svetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- Savetovanje o naučnim i tehničko-tehnološkim istraživanjima u geologiji, rudarstvu i metalurgiji
- Zaključci sa Savetovanja o kvalitetu i asortimanu domaćih cementa, Trogir, april 1980.

Broj 2

- Leteći pepeo termoelektrane "Kakanj" kao dodatak klinkeru u proizvodnji cementa za hidrotehnički beton, **V.Korač, V.Ukrainčik. I.Halavanja**, referat podnet na Savetovanju o kvaliteti i asortimanu u domaćih cementa, Trogir, 1980.
- Problemi asortimana, cijena i namjenske kvalitete cementa, **Krešimir Popović**, referat podnet na Savetovanju o kvalitetu i asortimanu domaćih cementa, Trogir, 1980.
- Portland cement sa dodacima prirodnih pucolana, **prof. H.T.Stambolijev, Lj.B Krepiev**, referat podnet na Savetovanju o kvalitetu i asortimanu domaćih cementa, Trogir, 1980.
- Program društvene aktivnosti za podsticanje i vrednovanje stvaralaštva i zadaci SSRNJ
- Operativni zadaci i organizacija članica i organa SITJ u ostvarivanju ekonomske stabilizacije
- Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi
- II Jugoslovenski simpozijum o bitumenu i asfaltu

Broj 3

- Algoritmi za određivanje planova kontrole pri proizvodnji betona, **Pauše Ž. Trupčević**
- Primeri konsolidacionog injektiranja nekoherentnog tla, **prof. Branislav Kujundžić**
- Predložene metode za određivanje brzine zvuka, **Omilj Marković**, prevod
- Iz Jugoslovenskog društva za mehaniku stena i podzemne radove
- Spisak članova Jugoslovenskog društva za mehaniku stena i podzemne radove
- Izveštaj o radu na drugom sastanku RILEM-ovog komiteta LTO održanog 25-28. juna 1980. godine u Opatiji

Broj 4

- Hidrofobnost građevinskih materijala u funkciji vlažnosti i toplinske zaštite fasada, **dr Jure Francišković**
- Geotehnička istraživanja nužna za geostatičke proračune i verifikaciju osiguranja pri izvedbi podzemnih radova, **doc. dr Ibrahim Jašarević**
- Spisak članova JUDIMK
- Simpozijum Jugoslovenskog društva za mehaniku stijena i podzemne radove

1981.

Broj 1

- Koeficijent zasićenosti kao parametar za ocenu ponašanja materijala na mrazu, **prof. dr Milica Milanović**
- Izučavanje naponskog stanja stenskih masa seizmoakustičkim metodama, **A.I.Savič, V.J.Koptev**, Institut "Gidroprojekt", Moskva, SSSR

- Opšti tehnički uslovi za injektiranje stenskih masa i tla, predlog za nacrt standarda, **prof. Branislav Kujundžić, Nikolić Radoslav, Habeković Mladen**

Kongresi-Savetovanja-Kolokvijumi-Simpozijumi

- XV Savetovanje i Skupština Društva SJL
- Prvo savetovanje Društva za mehaniku tla i fundiranje SR Srbije
- Osma Evropska konferencija o mehanici tla i fundiranju, Helsinki, Finska, 1983.
- 35. letno skupšćino mednarodnoga instituta za varjenje (IIS/IIW) 1092, Ljubljana
- XVII Kongres JUDIMK, Sarajevo, 1982.
- Međunarodni simpozijum RILEM-a o ispitivanju ugljovodoničnih veziva i materijala, Beograd, 1983.
- VI Međunarodni simpozijum: "Tipovi fasadnih zidova i krovova zgrada raznih konstrukcijskih sistema", Beograd, 1982.
- Simpozijum "Mehanika stena vezana za kaverne i okna pod pritiskom"

Broj 2

- Granično stanje sloma pri probouju, **prof. dr Ivan Tomičić**
- Predložene metode za opažanje pokreta stenske mase korišćenjem inklinometara i tiltmetara, **O. Marković**, prevod

Kongresi-Savetovanja-Kolokvijumi-Simpozijumi

- XVII Kongres Jugoslovenskog društva za ispitivanje i istraživanje materijala i konstrukcije, program rada
- Tunelogradnja 82
- Četvrti Internacionalni kongres Međunarodnog društva za inženjersku geologiju (IAEG)
- VII Jugoslovenski simpozijum o hidrogeologiji i inženjerskoj geologiji (VII H I G Simpozijum, Novi Sad, jun 1982.)
- Međunarodni simpozijum "Istraživanje tla i stena terenskim ogledima"
- Nove knjige
- Uvod u kvantitativnu hidrogeologiju, **Pavao Miletić, Marija Heinrich**
- Proračun stabilnosti pritisnutog pojasa otvorenih rešetkastih čeličnih mostova, **D. Stojadinović**, Sarajevo, 1980.
- Sadejstvo stenske mase, betona i lima u tunelima i oknima pod pritiskom. Insitut za vodopivredu "**Jaroslav Černi**"
- **IN MEMORIAM - Borislav Davidović**

Broj 3

- Jedna primena kombinovanih statičkih i dinamičkih metoda u ispitivanju stenskih temelja lučnih brana, **prof. Branislav Kujundžić**
- Mogućnost jednostavnije analize nosača generalizacijom Krosovog postupka, **dr Vojislav Mihajlović**
- Termini i oznake za instrumente i merenja pri osmatranju visokih brana, JUDIMK

Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi

- Internacionalni simpozijum "Podzemni radovi, Čovek-životna sredina, Varšava, Poljska, 1983.

Broj 4

- Jugoslovensko društvo za ispitivanje i istraživanje materijala i konstrukcija, XVII Kongres, Sarajevo, oktobar 1982.
- Skupština JUDIMK
- Simpozijum o istraživanjima i primeni savremenih dostignuća u našem građevinarstvu u oblasti materijala i konstrukcija, spisak referata
- ü Tema I - Istraživanja u području materijala i njegove primene
- ü Grupa a) Cementi i hidraulička veziva, isvestilac **dr Veljko Korać**
- ü Grupa b) Beton i čelik u betonu, izvestioci **Edvard Mali, Milenko Rebić, Stane Droljč**
- ü Grupa c) Bitumen i asfalt, izvestilac **prof. dr Dušan Svetel**
- ü Grupa d) Sintetički materijali, izvestilac **prof. dr Nada Knežević Vuksanović**
- ü Grupa e) Opekarski proizvodi, izvestilac **dr Branislav Živanović**
- ü Tema II - Istraživanja u području materijala i konstrukcija
- Grupa a) Betonske konstrukcije, izvestilac **dr Boško Petrović**
- Grupa b) Čelične konstrukcije, izvestilac **prof. Ljubomir Jevtović**
- ü Tema III - Savremena kretanja u tretiranju građevinskih konstrukcija, izvestilac **prof. dr Vlatko Brčić**
- ü Tema IV – Kvalitet materijala i konstrukcija i građevinsko tehnička regulativa, izvestilac **prof. Aleksandar Flašar**

1982.

Broj 1

- Analiza održanja uslova primenljivosti određenih teorija ljuški za rešavanje problema naponsko-deformativnog stanja lučnih brana, **mr Mirko Petković**
- Komentar uz prijedlog novog pravilnika o tehničkim merama i uvjetima za beton i armirani beton, **prof. dr Zlatko Kostrenčić**
- Izveštaj o radu JUDIMK u periodu između XVI i XVII Kongresa
- Povodom 30 godina osnivanja JUDIMK, **akademik prof. dr Julije Hahamović**
- Izveštaj o radu delegata RILEM, **prof. dr Velimir Ukrajinić**
- Nove knjige
- Mehanika stena, temeljenje, podzemni radovi, Društvo građevinskih inženjera i tehničara Hrvatske

Broj 2

- Princip određivanja akcija na konstrukciju, **prof. dr Vuk Milčić**
- Modelsko ispitivanje pregradnih zidova, **mr Zorislav Sorić, prof. dr Zlatko Kostrenčić**
- Eflorescencija soli na salonitim pločama, **dr Veljko Korać**
- Pregled važećih metoda za ispitivanja otpornosti betona na mraz i soli, **mr Dubravka Bjegović, Dunja Mikulić, mr Andrej Zajc, Milenko Rebić**

1983.

Broj 1

- Određivanje uticajnih linija generalisanim Krosovim postupkom, **dr Vojislav Mihajlović**
 - Jednoznačnosti rešenja dvostruko krivih ljsuki putem određivanja smanjenog broja uticaja, **mr Mirko Petrović**
 - Seizmoakustično kartiranje diskontinualnih sredina, **doc. dr Šandor Slimak**
 - Aktuelni problemi naučno istraživačkog rada u oblasti građevinarstva, **Ciril Šivić**, referat podnet na skupštini JUDIMK, Sarajevo, 1982.
 - Povodom 30 godina postojanja i rada "Instituta za materijale i konstrukcije" Građevinskog fakulteta u Sarajevu
 - Pregled radova članova JUDIMK (u 1982. god.)
- Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi
- III Jugoslovenski simpozijum o bitumenu i asfaltu
 - Uputstvo za tehničko osmatranje visokih brana
 - Mehanika stijena, Temeljenje-podzemni radovi
 - Uputstvo za tehničko osmatranje visokih brana, Institut za vodoprivredu "**Jaroslav Černi**"

Broj 2

- Primena generalisanog Krosovog postupka za ramove sa pomerljivim čvorovima, **dr Vojislav Mihajlović**
- Elektrofilterski pepel od TEC "Obilik" i njegovata primena, **mr Ljupčo B.Krepiev**
- RILEM, Međunarodno udruženje laboratorija za ispitivanje i istraživanje materijala i konstrukcija, **James R.-Wright**
- Pregled radova članica JUDIMK u 1982. godini

1988.

GLAVNI I ODGOVORNI UREDNIK: **Prof. dr Borislav Zakić**

Broj 1

- Povodom ponovnog izlaska časopisa JUDIMK-a "Materijali i konstrukcije", Redakcioni odbor

- Stanje građevinarstva u Jugoslaviji i u svetu i strategija razvoja, (Uvodna reč **mr Andreja Zajca** prilikom otvaranja XVIII kongresa JUDIMK-a)
- Kondicionalnost sistema linearnih jednačina sa stanovišta strukture geodetskih mreža, **prof. dr Ivan Molnar**
- Analiza loma kod stenskih padina sastavljenih od lanca blokova, **Vladimir Anđelković**
- Analiza numerične zveze med moduloma lezenja in relaksacije, **I. Emri i M. Muršić**
- Prikaz XII Savjetovanja "Juceme", održanog 8-10. oktobra 1986. godine u Rogaškoj Slatini, **prof. Vojko Korać**
- Kako pripremiti i prikazati predavanje, **prof. dr Borislav Zakić**
- **IN MEMORIAM - Dušan L. Trikić**

1989.

Broj 1-2

- Preliminarna istraživanja duktilnosti mrežaste armature, **dr Ivo Podhorsky, mr Marijan Banovac**
 - Izračunavanje momenata kod statičkih neodređenih sistema pomoću "S" koeficijenta, **Nikola Lagudin**
 - Gims-expert: Dve godine kasnije, **dr Ivan Petrović, Igor Svetel**
 - Popravke veze rigle i stuba u lameliranim lepljenim konstrukcijama, **prof. dr Borislav Zakić, prof. dr Anton Polensek, Dejan Janković**
 - Pregled radova članova JUDIMK
- Kongresi-Savetovanja-Simpozijumi-Kolokvijumi
- Simpozijum "89" o objektima od drveta, 11-13. oktobar, 1989., Cavtat
 - XIX Kongres JUDIMK, 27-29. septembar 1990., Novi Sad
 - **IN MEMORIAM - Milutin Maksimović, prof. dr Živorad Radosavljević, prof. dr Kruno Tonković, Miodrag Granžan**

1990.

Broj 1-2

- Predgovor, Redakcioni odbor
- Program XIX kongresa JUDIMK
- Građevinarstvo u novim reformsko-tržišnim uslovima, **dr Jovan Bogićević**
- Naučnoistraživački rad u građevinarstvu u svetlosti radova za kongres i budući razvoj, izvestilac **prof. Aleksandar Flašar**
- Ispitivanje materijala i njegove primene - beton, malter i čelik u betonu, izvestilac **prof. dr Mihailo Muravljov**.
- Cement i hidraulična veziva, izvestilac **prof. dr Krešimir Popović**
- Opekarski proizvodi, izvestilac **prof. dr Branislav Živanović**
- Sintetički materijali, izvestilac **prof. dr Nadežda Knežević - Vuksanović**
- Bitumen i asfalt, izvestilac **dr Dušan Svetel**

- ü Teorijska i eksperimentalna istraživanja konstrukcija, izvestilac **akademik prof. dr Boško Petrović**
- ü Drvene konstrukcije, izvestilac **prof dr Borislav Zakić**.
- ü Čelične konstrukcije, izvestilac **prof. dr Tihomir Nikolovski**
- ü Fundiranje konstrukcije, izvestilac **akademik, prof. dr Dušan Milović**
- ü Trajnost i revitalizacija materijala i konstrukcija, izvestioci **prof. dr Velimir Ukrainčik i mr Dubravka Bjegović**
- ü Materijali i građevinski objekti u funkciji racionalne potrošnje energije, izvestilac **mr Jože Bostijančić**
- ü Primena računara u oblasti materijala i konstrukcija, izvestilac **prof. dr Zvonimir Žagar**.
- ü Građevinsko-tehnička regulativa, izvestilac **prof. Aleksandar Flašar**
- **IN MEMORIAM - Akademik prof. dr Julije Hahamović**
- Zasluzni i počasni članovi JUDIMK-a 1952-1986. god.

1992.

Broj 1-2

- Predgovor, **prof Lazar Jovanović**
- JUDIMK i naše građevinarstvo danas i sutra, uredništvo
- XIX Kongres JUDIMK, 26-28. septembar 1990. godine
- Analiza rezultata probnih opterećenja šipova, **Akademik, prof. dr Dušan Milović**
- Uticaj superplastifikatora na povećanje trajnosti betona, **prof. dr Mihailo Muravljev, mr Dragica Jevtić**
- Trajnost bitumenskih traka u prirodnim uslovima, **dr Nada Denić**
- Određivanje deformacija čeličnih nosača u laboratorijskim uslovima - primena fotogrametrijske metode, **mr Bratislav Stipanić, doc. dr Dragan Mihajlović, Željko Cvjetinović**
- Trajnost drumskih mostova sistema roštilja greda od prethodno napregnutog betona bez poprečnih nosača, sa aspekta konstruktivne koncepcije, **mr Branislav Vojinović, Biljana Kostić**
- Naponsko stanje u TRUSS JOIST nosačima, **prof. dr Borislav Zakić, Radoslav Lekić, Ljiljana Đukić, Tatjana Kočetov**
- Analiza rezultata ispitivanja čeličnog visećeg mosta preko reke Save u Beogradu, **prof. dr Miomir D. Ratajac**
- Sinteza sulfoaluminatnog klinkera na bazi domaćih sirovina, **Lj. Petrašinović-Stojkanović, M. Stefanović, B. Živanović, A. Radovanović, M. Komljenović i T. Milovanović**

1993.

Broj 1-2

Monografija, stanje i pravci razvoja građevinske tehnike

- Predgovor, uredništvo
- Neki pristupi u rešavanju problema mehanike tla, **Akademik prof. dr Dušan Milović**
- Neki problemi seizmičkog građenja, **prof. dr Boško Petrović, dopisni član SANU**
- Savremeni razvoj teorije i prakse betonskih konstrukcija, **prof. dr Milorad Ivković, prof. dr Života Perišić, prof. dr Mirko Ačić, prof. dr Aleksandar Pakvor**
- Stanje saznanja o trajnosti mostova od prednapregnutog betona i pravci daljeg istraživanja, **prof. dr Borislav Zakić**
- Aktuelnosti i tendencije u metalnim konstrukcijama, **doc. dr Dragan Buđevac**
- Stanje dostignuća u istraživanjima drvenih konstrukcija i potreba daljih istraživanja, **prof. dr Borislav Zakić**
- Savremeni konstrukcijski materijali-dometi i tendencije razvoja, **prof. dr Mihailo Muravljev**
- Stanje u tehničkoj regulativi za građevinarstvo, **prof. Aleksandar Flašar**
- **IN MEMORIAM, prof. dr Jakov Lazić.**
- Rezime publikovanih radova u broju 1-2/93

Broj 3-4

Monografija, ispitivanje građevinskih konstrukcija

- Predgovor, **prof. dr Borislav Zakić**, Redakcioni odbor
- Ispitivanje visokih brana, **prof. Lazar Jovanović**
- Ispitivanje konstrukcija in situ, **prof. dr Borislav Zakić**
- Ispitivanje betonskih konstrukcija, **prof. dr Milorad Ivković, prof. dr Aleksandar Pakvor, prof. dr Života Perišić, prof. dr Mirko Ačić, prof. dr Ljubomir Vlajić**
- Eksperimentalna ispitivanja modela spregnutih konstrukcijskih sistema tipa beton-čelik i beton-drvo ostvarenih lepljenjem, **prof. dr Mihailo Muravljev, mr Milan Krasulja, Tihomir Kovačević**
- Ispitivanje drvenih konstrukcija, **prof. dr Borislav Zakić, Tatjana Kočetov-Mišulic**
- Eksperimentalna analiza metalnih konstrukcija, **prof. dr Ljubomir Vlajić, doc. dr Dragan Buđevac**
- Statistička analiza podataka dobijenih ispitivanjem materijala i konstrukcija, **prof. Aleksandar Flašar**
- Analiza dinamičkih faktora kod betonskih drumskih mostova, **prof. dr Miomir D. Ratajac**
- Oprema domaće proizvodnje na elektroakustičkom principu za osmatranje konstrukcija, **Kosta Ivanović, Srboljub Mašala, Miroslav Mikalački, Cvetin Lazić**
- Osmatranje brane "Barje", **Ilija Grbić, Kosta Ivanović, Cvetin Lazić, Miroslav Mikalački**
- Ispitivanje konstrukcija preko modela primenjujući naponsko-optičku analizu i Moore metodu, **prof. dr Radoje Vukotić, Radovan Tošković**

- Analiza pouzdanosti prethodno napregnutih mostova nakon određenog perioda eksploatacije korišćenjem ispitivanja pod probnim opterećenjem, **Miodrag Pavišić**
- Ispitivanje probnim opterećenjem požarom oštećene krovne konstrukcije na hali hladne valjaonice MKS Smederevo posle sanacije, **prof. dr Radoje Vukotić, Vladeta Matović**
- Baza podataka o mostovima Republike Srbije, **Dragan Bebić**
- Rezime publikovanih radova u broju 3-4/93

1994.

Broj 1-2

Monografija, materijali i kolovozne konstrukcije puteva

- Predgovor, **dr Petar Mitrović**
- Put kao plitko fundiranje konstrukcija, **prof. Jovan Šutić**.
- Izgradnja puteva na nedovoljno nosivom tlu, **dr Petar Mitrović**.
- Izgradnja puta na labilnim i nestabilnim terenima, **mr Vladeta V. Vujanić**
- Materijali za izgradnju donjeg stroja, **Nikola Ž. Tatalović, Milena Ž. Grujić**
- Popravka loših materijala za izgradnju donjeg stroja puta, **Miroslav R. Venci**
- Sirovinska osnova i kapaciteti proizvodnje kamenih materijala za izradu kolovoznih konstrukcija u Republici Srbiji, **prof. dr Slobodan Cmiljanić**.
- Savremeni postupci proizvodnje bitumena, **dr Milorad M. Smiljanić, dr Imre Pap, prof. dr Jovan A. Jovanović**.
- Cementi kao vezivo za izradu slojeva kolovoznih konstrukcija, **mr Mihailo M. Ršumović**
- Betoni savremenih cementnobetonskih kolovoznih konstrukcija, **mr Slobodan M. Stanković, mr Mihailo M. Ršumović, Nevenka T. Todorović, Đorđe M. Dimitrijević**.
- Pouzdanost i mogućnosti praktičnog sračunavanja fundamentalnih mehaničkih svojstava materijala u fleksibilnim kolovoznim konstrukcijama, **prof. dr Zoran G. Radojković**
- Betonski kolovozi u teoriji i praksi, **mr Jovanka P. Đuran, mr Jovan L. Drobnjaković**
- Kolovozne konstrukcije na saobraćajnim površinama posebnih namena, **Miroslav J. Stefanović, mr Jovanka P. Đuran**
- Savremeni tehnološki postupci za izvođenje cementbetonskih kolovoznih konstrukcija, **dr Milan M. Milivojević**.
- Iskustva u izvođenju asfaltnih radova, **Miroslav R. Venci, Miodrag S. Jocić**
- Razvoj metoda i specifikacija za ocenu kvaliteta ugljovodoničnih veziva, **dr Imre I. Pap, dr Milorad M. Smiljanić**
- Rezime publikovanih radova u broju 1-2/94

Broj 3-4

- Predgovor, Redakcioni odbor
- Statistička analiza kvaliteta pomoću računarskog programa MS EXCEL, **prof. Aleksandar Flašar**.
- Nove metode IMS za kontrolu kvaliteta i saniranje unutrašnje epoksidne zaštite od korozije čeličnih vodovodnih cevi, **dr Nada Denić**
- Eksperimentalna provera primene ultrazvuka pri određivanju otpornosti betona prema dejstvu mraza, **mr Mirjana Malešev, prof. dr Mihailo Muravljev, prof. dr Radomir Folić**
- Sanacija kolovozne konstrukcije autoputa kroz Beograd, **Jovanka Đuran, Miroslav Stefanović**
- Uloga ispitivanja pod probnim opterećenjem u proceni nosivosti i dijagnosticiranju stanja konstrukcija u eksploataciji, **Miodrag Pavišić**.
- **IN MEMORIAM - dr Hranislav Bogdanović**.
- Rezime publikovanih radova u broju 3-4/94

1995.

Broj 1-2

- **IN MEMORIAM - Branko Žeželj**.
- Kjuregianov metod spektralnog odgovora za kontinualne ramove mostova (vijadukte), **prof. dr Borislav Zakić, dopisni član Sanu**.
- Korelacione zavisnosti brzina ultrazvuka -dinamički modul- čvrstoća betona, **prof. dr Mihailo Muravljev, dr Dragica Jevtić**
- Osmatranje konstrukcija kao metoda projektovanja i praćenja njihovog ponašanja, **Kosta Ivanović, Omil Marković, Cvetin Lazić, Života Nikolić**
- Savremeni pristup kontroli proizvodnje (PAB) cevi za kapitalna vodosnabdevanja, **mr Branislav Vojinović**
- Rezime publikovanih radova u broju 1-2/95

Broj 3-4

- Ponašanje šipa pri dejstvu horizontalne sile, **akademik prof. dr Dušan Milović, mr Mitar Đogo**
- Prikaz značajnih odnosa "teorija-eksperiment,, na primeru mostova preko Dunava u Jugoslaviji, **akademik prof. dr Nikola Hajdin, prof. dr Ljubomir Vlajić, Gradimir Srećković**
- Reološka svojstva drveta, **prof. dr Borislav Zakić, dopisni član SANU, mr Zdravko Popović**
- Četrdeset pet godina Instituta za puteve. D.D.- Beograd, **dr Petar Mitrović**
- **IN MEMORIAM - Dejan Janković**
- Rezime publikovanih radova u broju 3-4/95

1996.

Broj 1-2

- Predgovor, Redakcioni odbor.
- Savez jugoslovenskih laboratorija i Jugoslovensko društvo za ispitivanje i istraživanje materijala i

- konstrukcija (1952-1996), **prof. Aleksandar Flašar, predsednik JUDIMK**
- XX Kongres JUDIMK 96, program rada, autori i naslovi učesnika Kongresa
 - ü Građevinski materijali, izvestilac **prof. dr Mihailo Muravljev**
 - ü Ispitivanje polimera i sintetički materijali, izvestilac **Nadežda Knežević-Vuksanović**
 - ü Prirodni građevinski materijali (kamen, agregati, tla), izvestilac **prof. dr Slobodan Cmiljanić**
 - ü Pregled referata iz oblasti betonskih konstrukcija, izvestioci **prof. dr Arsenije Vujović, prof. dr Radenko Pejović, doc. dr Mladen Ulićević.**
 - ü Metalne konstrukcije, izvestilac **Gradimir Srećković**
 - Statičko i dinamičko ispitivanje konstrukcija, **prof. dr Borislav Zakić, dopisni član SANU, prof. Lazar Jovanović**
 - ü Stanje stvari, potrebe i pravci daljih istraživanja drvenih konstrukcija, izvestilac **prof. dr Borislav Zakić, dopisni član SANU**
 - ü Teorijska analiza konstrukcija, izvestilac **prof. dr Vlatko Brčić**
 - ü Fundiranje i geomehanika, stanje stvari i pravci daljih istraživanja, **prof. dr Dušan Milović, redovni član SANU**
 - ü Stanje stvari u oblasti sanacije konstrukcija, izvestilac **mr Branislav Vojinović**
 - ü Građevinsko-tehnička regulativa i obezbeđenje kvaliteta, izvestilac **prof. Aleksandar Flašar**
 - Rezime publikovanih radova u broju 1-2/96

Broj 3-4

- Predgovor
 - Reč predsednika JUDIMK **prof. A. Flašara** na otvaranju XX Kongresa JUDIMK, Cetinje 5-7 juni 1996.
 - Primena plastičnih materijala pri izgradnji trupa puta, **dr Petar Mitrović**
 - Uticaj produkata katodne reakcije na svojstva armiranog betona pri njegovoj katodnoj zaštiti, **Časlav Lačnjevac, dr Nada Denić, Sreten Mladenović, Dušan Denić**
 - Kružni uređaji u prostorijama snabdevanja i zaštite voda i materijali od kojih se grade, **Aleksandar Ristovski, mr Goran Sekulić**
 - Postojeće stanje i problemi održavanja pruge Beograd-Bar, dionica kroz Crnu Goru, **prof. dr Radenko Pejović, Budimir Krstonijević, Branimir Popović, Veljko Radović, Tatjana Vešović**
 - Reološka svojstva lameliranog lepljenog drveta u zavisnosti od nivoa napona, **Zdravko Popović**
 - Merenje težine bagera posle sanacije, **Pešić**
 - Analiza ponašanja zidanog objekta sa i bez krutog prizemlja u seizmičkim uslovima, **mr Đorđe Lađinović, Đorđe Pavkov**
 - Optimalno iskorišćenje potencijala pozajmišta kamena za izradu potpornog tela brane, **mr Dejan Divac, Dejan Vučković, Srboljub Mašala, Branimir Milojković**
- Kongresi
- Izveštaj o radu XX Kongresa JUDIMK

- Rilem-betonski mostovi, Štrbsko Pleso, Slovačka, 23-25. septembar, 1997.
- Peti svetski kongres za drvene konstrukcije, Lozana, Švajcarska, 17-20. avgust, 1998.
- Rezime publikovanih radova u broju 3-4/96
- Kako se ispravlja štampani slog

1997.

Broj 1-2

- Uticaj provodljivosti betona na trajnost drumskih betonskih mostova, **prof. dr Srđan Venečanin**
- Agresivnost osovina kao osnov proračuna, **prof. dr Zoran Radojković**
- Građevinski kamen Vojvodine, nalazišta peska i šljunka, **prof. dr Slobodan Cmiljanić**
- Eksperimentalno-teorijska analiza saniranog zatvarača HE "ĐERDAP I", **prof. dr Ljubomir Vlajić, Vladeta Matović, mr Ratko Salatić**
- Akreditacija laboratorija u građevinarstvu, **mr Branislav Vojinović**
- Energetska analiza ugiba, **Mirko Balabušić**
- Bibliografija radova fizičke nelinearnosti u teoriji 2-og reda kod drvenih konstrukcija, **prof. dr Borislav Zakić, dopisni član SANU, Zdravko Popović**
- Rezime publikovanih radova u broju 1-2/97

Broj 3-4

- Eksperimentalna analiza osobina svežeg i očvrstlog betona visoke čvrstoće, **Radmila Sindić -Grebović, doc. dr Mladen Ulićević**
- Dužina izvijanja (kritične sile) okvirnih konstrukcija, približni postupak, **dr Zlatko Maglajić**
- Analiza uticajnih faktora na ponašanje zidanih konstrukcija pri dejstvu zemljotresa, **Željka Radovanović**
- Upustvo za obavljanje specijalističkog nadzora nad laboratorijama proizvođača betona, **Ljiljana Lončar, mr Ksenija Janković, Zoran Kačarević, Zoran Romakov**
- Razlozi prekida rada postrojenja za prečišćavanje voda, **mr Goran Sekulić, mr Aleksandar Ristovski**
- Izveštaj sa 10. svetskog Kongresa o hemiji cementa, **prof. dr Branislav Živanović**
- Bibliografija: Beton i temperatura, **prof. dr Srđan Venečanin**
- Rezime publikovanih radova u br. 3-4/97

1998.

Broj 1-2

- Predgovor, Redakcioni odbor
- Osmatranje konstrukcija betonskih mostova, **Borislav D. Zakić**
- Održavanje betonskih mostova, **Aleksandar Pakvor, Mihailo Muravljev**
- Dejstvo temperature na gredne betonske mostove, **Srđan Venečanin**

- Trajnost kolovoznih ploča armiranobetonskih drumskih mostova, **Radomir Folić, Danica Goleš**
- Klasifikacija oštećenja kod prednapregnutih betonskih mostova, **Borislav D. Zakić**
- Predviđanja ugiba betonskih mostova koji se izvode slobodnom konzolnom gradnjom, **Snežana Mašović**
- Kontiniranje i preraspodela presečenih sila u montažnim mostovima od predhodno napregnutog betona, **prof. dr Radomir Folić, Dragan M. Kasalica, Boris R. Folić**
- Otpornost na koroziju cementnih maltera mešanih sa lebdećim pepelom, **Darko Križan, Branislav Živanović, Tomislav Milovanović**
- Hidrotermalna sinteza β -dikalcijum-silikata, **Miroslav M. Komljenović, Branislav M. Živanović, Aleksandra Kostić, Tomislav Milovanović**

Broj 3-4

- Predgovor, Redakcioni odbor
- Zakon o standardizaciji i prateći propisi, **Petar Martić**
- Zvučna izolacija u zidanim zgradama sa aspekta važećih propisa u Jugoslaviji i Evropi, **dr Dušan Kalić**
- Spoljni zidovi od opekarskih elemenata i toplotna izolacija, **Slaviša P. Bogunović**
- EN 1304-Crep od pečene gline sa preklopnim polaganjem, konačni nacrt
- EN 1024- Određivanje geometrijskih karakteristika crepova za preklopno polaganje
- EN 538-Ispitivanje nosivosti crepova od gline za preklopno polaganje
- EN 539-1-Ispitivanje vodonepropustljivosti crepova od gline za preklopno polaganje
- EN 539-2-Ispitivanje otpornosti na mraz crepova od gline za preklopno polaganje
- JUS B.D1.011-Puna, šuplja opeka i šuplji blokovi od gline-tehnički uslovi, predlog
- JUS B.D1.030 - Šuplji blokovi od gline za međuspratne konstrukcije - tehnički uslovi, predlog
- Izveštaj sa 9- Svetskog kongresa o sinterovanju, **prof. dr Branislav Živanović**
- Rezime publikovanih radova u broju 3-4/98

1999.

Broj 1-2

- Uticaj poprečnog termičkog gradijenta na lučne betonske brane, **prof dr Srđan Venečanin**
- Primena regresione i korelacione metode na predviđanje svojstava cemenata sa dodacima, **prof. dr Ljiljana Petrašinović-Stojkanović, Snežana Omić, Saša Miletić**
- Fenomen vlažnog širenja i njegove štetne posledice u građevinskoj praksi, **dr Radomir Vasić**
- Građevinski kamen Vojvodine - nalazište čvrstih stena, **prof. dr Slobodan Cmiljanić**
- Eksperimentalno određivanje kapaciteta nosivosti postojećih prednapregnutih peronskih nosača, **prof. dr Ljubomir Vlajić, Gradimir Srećković, Miodrag Pavišić**

- Rezime publikovanih radova u broju 1-2/99
- Generalizacija Hukovog zakona za ortotropan materijal, **prof. dr Milutin Marjanov, Mira Mirić-Milosavljević, Vladislava Mihajlov**
- Kongresi, simpozijumi, savetovanja
- XXI Kongres JUDIMK
- Međunarodni simpozijum o zemljotresnom inženjerstvu
- Savetovanje: Stanje i razvoj lokalnih puteva u Jugoslaviji, Internacionalni simpozijum RILEM/CIB/ISO
- Međunarodni konkurs za izbor lokacije i idejnog rešenja prelaza preko Bokokotorskog zaliva
- **IN MEMORIAM - Stevan D. Milosavljević**

Broj 3-4

- Predgovor-XXI Kongres JUDIMK, program rada
- Izveštaj o pregledu radova za 21. Kongres JUDIMK
- ü Oblast "Istraživanje materijala i njihova primena", **prof. dr Mihailo Muravljev, prof. dr Branislav Živanović**
- ü Pregled aktuelne problematike betonskih konstrukcija, **prof. dr Srđan Venečanin**
- ü Aktuelnosti i tendencije u oblasti čeličnih konstrukcija, **prof. dr Dragan Buđevac**
- ü Stanje stvari (state of the art) drvenih konstrukcija, **prof. dr Borislav Zakić, dopisni član SANU**
- ü Statička i dinamička ispitivanja konstrukcija, **prof. dr Ljubomir Vlajić**
- ü Teoriska analiza konstrukcija i pregled prijavljenih referata za temu "Teorijska analiza konstrukcija", **dr Milić Milićević**
- ü Pregled istraživanja u oblasti geomehanike i fundiranja, **prof. dr Dušan Milović. redovni član SANU, dr Milan Đogo**
- ü Održavanje i sanacija konstrukcija (state of the art reports), **mr Branislav Vojinović**
- ü Materijali, konstrukcije i životna sredina, **prof. dr Milica Milanović**
- ü Građevinsko tehnička regulativa i sistem kvaliteta, **Gradimir Krstić**
- Rezime radova u broju 3-4/99

2000.

Broj 1-2

- Predgovor, glavni i odgovorni urednik, **prof. dr Borislav Zakić, dopisni član SANU**
- Prilog analizi uticaja tečenja i skupljanja betona kod spregnutih konstrukcija primenom metode konačnih elemenata, **mr Anđelko Cumbo, prof. dr Radomir Folić**
- Savremene metode i tehnike ispitivanja betona i betonskih konstrukcija, **prof. dr Borislav Zakić, dopisni član SANU**
- Aktivno upravljanje vibracijama okvira, **mr Slobodan Furundžić, mr Dejan Lj. Milutinović**
- Uticaj termohigrometrijskog faktora, vrste cementa i prisustva superplastifikatora na skupljanje betona, **doc. dr Dragica Lj. Jevtić**

- Neka svojstva betona sa recikliranom opekrom kao agregatom, **dr Ksenija Janković**
- Nove knjige
- Mehanika drveta, **prof. dr Borislav Zakić**
- Montažne drvene kuće u svetu i kod nas, **prof. dr Borislav Zakić, Tatjana Kočetov Mišulić**
- Priručnik za proizvodnju građevinskog materijala nemetalnog porekla, **Predrag Brzaković**
- Rezime publikovanih radova u broju 1-2/2000

Broj 3-4

- Šip opterećen horizontalnom silom - teorijski i eksperimentalni rezultati. **prof. dr Dušan Milović, doc.dr Mitar Đogo**
- Patološke pojave kod potpornih konstrukcija, **prof. Jovan Šutić, dr Petar Mitrović**
- Uticaj konstruktivne koncepcije i primenjenih materijala na globalnu sigurnost nadograđenih zidanih zgrada, **prof. dr Mihailo Muravljev, Nikola Muravljev**
- Model provjere mogućnosti nadgradnje stambenih objekata, **doc. dr Jelisava Kalezić, doc. dr Dušan Vuksanović, prof. dr Radenko Pejović**
- Ispitivanje uticaja mehaničke aktivacije na svojstva portland cementa, **Snežana Panić, Miroslav Komljenović, Miodrag Stefanović, Branislav Živanović, Ljiljana Petrašinović-Stojkanović, Aleksandra Rosić**
- Osnovi plastične teorije kod drveta, **prof. dr Borislav Zakić, dopisni član SANU, Tatjana Kočetov-Mišulić**
- Rezime publikovanih radova u broju 3-4/2000
- Zaključci sa Savetovanja "Nadogradnja stambenih i javnih zgrada"
- **IN MEMORIAM** - **prof. Aleksandar Flašar, prof. dr Miomir Ratajac**

2001.

Broj 1-2

- Uvod, **Borislav Zakić**
- Predgovor, Mihailo Muravljev
- I – Društveno-ekonomski i pravni aspekti
- Nadgradnja stambenih zgrada - ekonomski i pravni aspekti, **dr Branka Radonjić**
- Analiza pravne regulative u oblasti nadgradnje stambenih i javnih zgrada, **Radmila Stojković**
- II – Arhitektonsko-urbanistički aspekti
- Neki arhitektonsko-estetski principi nadgradnje zgrada, **prof. dr Nađa Kurtović-Folić**
- Arhitektonski princip temi nadgradnje javnih i stambenih zgrada, **prof. dr Žorž Popović**
- Aspekti materijalizacije relevantni za izdavanje uslova za nadgradnju i reoblikovanje potkrovlja **prof. dr Aleksandra Krstić**
- III – Seizmička otpornost
- Neki kriterijumi kod izbora zgrada za nadziđivanje, **prof. Lazar Jovanović, Katarina Lukić**

- O seizmičkoj pouzdanosti nadograđenih zidanih objekata u Beogradu, **Vanja Alendar**

IV – Konstruktivni aspekti

- Nadgradnja objekata sa i bez ojačanja za prijem seizmičkih sila, **Gradimir Srećković**
- Jedan način ojačanja drvenih međuspratnih konstrukcija kod nadgradnje zgrada, **mr Boško Stevanović**
- Konstrukcijsko rešenje nadgradnje zgrade u Cvijićevoj ulici br.110 u Beogradu, **Tihomir Kovačević, Miloš Lazović, Drago Ostojić, Mufid Alhalidi**

V - Materijali i građevinska fizika

- Metodologija ispitivanja kvaliteta materijala pri nadgradnji zidanih zgrada, izvođenje, **prof. dr Mihailo Muravljo, prof. dr Sekula Živković, Tihomir Kovačević**
- Aspekti građevinske fizike pri nadgradnji, **Boris Borisavljević, Danica Boljević**

VI - Izvođenje radova, monitoring i upravljanje

- Tehnologija i organizacija izvođenja nadgradne zgrada, **doc. dr Milan Truvunić**

VII - Geotehnički i seizmički aspekti:

- Geotehnički aspekti nadgradnje, **prof. dr Petar Anagnosti**
- Ponašanje temeljnih konstrukcija usled nadziđivanja objekata, **prof. dr Miloš Lazović**
- Rezime publikovanih radova u broju 1-2/2001

Broj 3-4

- Ponašanje šipa pri dejstvu sile H određeno na osnovu rezultata statičke penetracije, **prof. dr Dušan Milović, redovni član SANU, Mitar Đogo**
- Poređenje evropskog i američkog aseizmičkog proračuna za montažne drvene kuće, **prof. dr Borislav Zakić, dopisni član SANU**
- Uticaj materijala za zidanje na nosivost zidanih konstrukcija u seizmičkim uslovima, **Željka Radovanović**
- Usklađivanje jugoslovenskog standarda za cement JUS B.C1. 011 sa evropskim standardom EN 197-1, **Predrag Brzaković, Rade Đuričić**
- Uticaj dodatka polipropilenskih vlakana na atheziju maltera za podlogu, **mr Dimitrije Zakić**
- JUDIMK - predlog zaključaka Okruglog stola "Stanje i perspektive u proizvodnji osnovnih građevinskih materijala u Jugoslaviji"
- Prikaz
- Mostovi., **Žorž Popović**
- Savremeni građevinski materijali, **prof. dr Žorž Popović**
- Institut za puteve A.D. Beograd prilagodio je poslovanje zahtevima standarda JUS ISO 9001 i JUS EN 45001
- Rezime publikovanih radova u broju 3-4/2001

2002.

Broj 1-2

- Furijevi redovi u teorijskoj i eksperimentalnoj analizi mostova, **prof. dr Borislav Zakić**, predavanje održano juna meseca 2002. godine na Odelenju tehničkih nauka **SANU**
- Uticaj dodataka polipropilenskih vlakana na smanjenje skupljanja i fisuraciju kompozita tipa maltera i betona, **Mihailo Muravljev, Sekula Živković, Dragica Jevtić, Dimitrije Zakić**
- Korelacija svojstava portlandcementnog klinkera i portland cementa sa parametrima proizvodnje, **D. Dašić, B. Kostić, M. Stefanović, M. Komljenović, B. Živanović, Lj. Petrašinović-Stojkanović, A. Rosić, M. Stanković**
- Prilog problemu sistematizacije veziva na bazi cementnog klinkera i dodataka nemetalnog porekla, **Predrag Brzaković**
- Tekstualne karakteristike keramičkog sistema, **Zoran Bačkalić**, doktoraska disertacija
- Simpozijum „Deo inženjerskog veka trajanja zgrada i građevinskih infrastruktura“, 13. decembar, 2003., Kuopio, Finska
- Most između Sicilije i Kalabrije dugačak 5 km
- Rezime publikovanih radova u broju 1-2/2002

Broj 3-4

GLAVNI I ODGOVORNI UREDNIK: **prof. dr Radomir Folić**

- Uvodnik, glavni i odgovorni urednik, **prof. dr Radomir Folić**.
- Reč na otvaranju XXII Kongresa JUDIMK, izlaganje predsednika JUDIMK, **prof. dr Mihaila Muravljeva**
- Izveštaj o radu JUDIMK u periodu od XXI Kongresa održanog 1999. godine u Beogradu do XXII Kongresa koji se održava u Niškoj Banji 17. i 18. oktobra 2003. godine
- ü Istraživanje na području materijala i njihove primene, **prof. dr Mihailo Muravljev, doc. dr Dragica Jevtić**
- ü Pregled istraživanja u oblasti teorijske analize konstrukcija, **prof. dr Đorđe Vuksanović**
- ü Statička i dinamička ispitivanja konstrukcija, **prof. dr Borislav Zakić, dopisni član SANU**
- ü Konstrukcije: betonske, čelične, aluminijumske, drvene i zidane, **prof. dr Radenko Pejović, prof. dr Dragoslav Stojić, Duško Lučić**
- ü Materijali, konstrukcije i zaštita životne sredine, **mr Milan Veljković**
- ü Održavanje i sanacija konstrukcija, Pregled stanja i izveštaj o prispelim radovima, **prof. dr Radomir Folić**
- Građevinsko-tehnička regulativa, sistem kvaliteta i akreditacija laboratorija, **mr Branislav Vojinović**
- Ispitivanje različitih tipova maltera spravljenih na bazi opekarskog loma, **doc. dr Dragica Jevtić, mr Dimitrije Zakić, Sandra Harak**
- Uticaj novih vrsta cementa na svojstva betona, **mr Mirjana Malešev, mr Vlastimir Radonjanin, mr Mihailo Ršumović**

- Čvrstoća pri savijanju i žilavost betona armiranog metalnim vlaknima, **Mihailo Muravljev, Mato Uljarević**
 - Nelinearna dinamička analiza konstrukcija izloženih dejstvu impulsnih zemljotresa, **mr Đorđe Ladinović**
- Kongresi, simpozijumi
- Simpozijum o inženjeringu veka trajanja zgrada u građevinskim infrastruktura, **prof. dr Borislav Zakić, dopisni član SANU**
 - Internacionalna konferencija "Novi materijali i tehnologije za građenje i restauraciju", **prof. dr Radomir Folić**

2003.

Broj 1-2

- Analiza uticaja teorije drugog reda kod konstrukcija zgrada pri dejstvu zemljotresa, **doc. dr Đorđe Ladinović, prof. dr Radomir Folić**
- Nove jednačine vibracija dubokog temelja sa uticajem kontaktnih smicanja, **mr Slobodan B. Furundžić**
- Korišćenje solarne radijacije za dobijanje ranih čvrstoća betona, **doc. dr Anđelija Stefanović-Ilić**
- Savremeni koncepti projektovanja nadvožnjaka na autoputevima, **prof. dr Milenko Pržulj**
- Stari mostovi na putevima u Makedoniji, Stanje, potreba i metoda za njihovo ojačanje, **prof. dr Dragan Ivanov, prof. dr Tihomir Nikolovski**
- Građenje rasponskih konstrukcija mostova postepenim potiskivanjem, **prof. Vukašin Ačanski**
- Izgradnja podvožnjaka ispod železničke pruge po metodi utiskivanja, **Dobrosav Čabrilo**
- Most preko Dunava kod Beške, konkursna rešenja, izveštaj izvestioca, **prof. dr Dejan Bajić, Danilo Dragojević**
- Konkursno rešenje mosta preko Dunava kod Beške, **Siniša Mihajlović, Bratislav Stipanić**
- Konkursno rešenje mosta preko Dunava kod Beške na levoj traci auto puta - deonica Novi Sad-Beograd, **Vukašin Ačanski, Milenko Pržulj, Dobrosav Čabrilo**
- Konkursno rešenje mosta preko Dunava kod Beške, **Milan Korica, Momčilo Azdejković, Petar Lokin, Branislav Stojanović, Dragoslav Petrušić, Branka Stojanović**
- Konkursno rešenje mosta preko Dunava kod Beške, **Milorad Ivković, Predrag Želalić, Ljubivoje Kostić, Svetislav Sindelić, Vojin Stojanović, Ivan Bujanović**
- Konkursno rešenje mosta preko Dunava kod Beške, **A. Reis, M. Jovičić**
- Konkursno rešenje mosta preko Dunava kod Beške, **Božidar Stošić**
- Prikaz knjige prof. dr Borislava D. Zakića "Mehanika drveta", **Tatjana Kočetov-Mišulić**
- Prikaz knjige prof. dr Borislava Zakića "Plasticity in wood", **Tatjana Kočetov-Mišulić**
- Treći internacionalni simpozijum, Budimpešta, 2002 .

- Prianjanje u betonu, Od istraživanja do standarda BOND IN CONCRETE, iz Research.oto standard, **Radomir Folić**
- **IN MEMORIAM** - prof dr **Borislav Zakić**, dopisni član SANU
- Analysis of influence of second order effects of building structures subjected to earthquakes, **Đorđe Lađinović, Radomir Folić**
- Novel equations of deep foundation vibrations with shear influence, **Slobodan B.Furundžić**
- Poziv na saradnju i uputstvo autorima

Broj 3-4

- Proučavanje mogućnosti sinteze portlandcementnog klinkera sa elektrofilterskim pepelom kao sirovinskom komponentom, **Nataša Jovanović, Aleksandra Rosić, Ljiljana Petrašinić-Stojkanović, B. Živanović, M. Komljenović, G. Branković**
- Analiza izvijanja čeličnih stubova metodom reološko-dinamičke analogije, **D. D. Milašinić, Lj. M. Vlajić, I. M. Miličić**
- Samougradljivi betoni trajnijih armiranobetonskih konstrukcija, **Sekula Živković**
- Plastični materijali, Stanje i perspektiva primene u građevinarstvu, **Mihailo Muravljev**
- Prikaz naučnog stručnog skupa „Građevinska fizika i materijali“, **Žorž Popović**
- Vlaknima ojačani betoni, Od istraživanja do primene, **Ivan Mamuzić**
- Uputstvo autorima

2004.

Broj 1-2

- Reološko dinamička analiza kružnih osobina pri cikličkim aksijalnim naponima, **prof. dr Dragan D. Milašinić**
- Analiza svojstava "gotovih" reparaturnih maltera sa aspekta njihove primene pri sanaciji AB konstrukcija, **doc. dr Vlastimir S. Radonjanin, doc. dr Mirjana M. Malešev**
- Eksperimentalna i teorijska analiza spregnutih nosača drvo-beton izvedenih mehaničkim spojnim sredstvima, **doc.dr Boško Stevanović**
- Eksperimentalna analiza vitkih armiranobetonskih elemenata napregnutih na koso savijanje, **doc. dr Radomir Zejak**
- Analiza zavisnosti između čvrstoće betona pri pritisku i vodecementnog faktora, **doc. dr Mirjana Malešev, prof. dr Vlastimir Radonjanin, prof. dr Mihailo Muravljev**
- Istraživanje tehnoloških postupaka za dobijanje recikliranog agregata i njihova primena, **dr Ksenija Janković**
- Ispitivanje zvučne izolacije "HODA" međuspratne konstrukcije urađene od stiropora, **mr Radinko Kostić, dr Radenko Pejović**

- Unapređenje prionljivosti između betona i armature polimernom modifikacijom betona, **prof. dr Radomir J. Folić, dr Vlastimir S. Radonjanin, dr Mirjana M. Malešev**

Broj 3-4

- Pouzdanost seizmičkih analiza, **dr Srđan Janković**
- Preraspodela naprezanja u kompozitnom armiranobetonskom elementu sastavljenom od prednapregnute grede i betonske ploče, **mr Damir Zenunović, dr Ahmet Imamović**
- Ispitivanje akustične izolacije spoljašnjeg zida ugrađenog od ekspandiranog polistirena tehnologijom sistema plastbau, **mr Radinko Kostić, dr Radenko Pejović**
- Osnova starog mosta u Mostaru, **prof. dr Mihailo Muravljev**, član Međunarodnog komiteta UNESCO za praćenje radova na obnovi Starog mosta na obalama Neretve
- Analiza konstrukcija zgrada na zemljotresna dejstva, **doc. dr Đorđe Lađinović, prof. dr Radomir Folić**
- Uputstvo autorima

2005.

Broj 1-2

- Montažni i monolitni betonski lučni mostovi ekstremno velikih raspona, **dr Vinko Čandrić**
- Sintetički zapisi kretanja tla usled dejstva zemljotresa, **mr Borko Bulajić**
- Stabilizacija pregradnog zida aeracionog bazena uređaja za prečišćavanje otpadnih voda u Subotici, **doc.dr Petar Santrač, prof. dr Đula Fabijan**
- Parametri za proveru seizmičke stabilnosti i očuvanje srednjevekovnih crkvi, **mr Tatijana Damnjanović**
- Proračun AB elemenata prema standardu EVROKOD 2, **mr Zoran Brujić**
- Rendgenska analiza sinterovanog portlandcementnog klinkera na bazi elektrofilterskog pepela, **N. Jovanović, A. Rosić, Lj. Kandić, B. Živanović, M. Logar, M. Komljenović, Lj. Petrašinić-Stojkanović, M. Savić, B. Živančević**
- Uputstvo autorima

Broj 3

- Sanacija i seizmičko ojačanje istorijskih objekata, **Tatijana Damnjanović**
- Uticaj zamora materijala i puzanja na betonske konstrukcije, **mr Naida Ademović**
- Razmatranje oscilovanja građevine primjenom kinetičke energije, **prof. dr Zlatko Maglajlić**
- Prolaz kolektora kroz trup saobraćajnica - metoda utiskivanja cevi, **doc.dr Dragan Lukić, prof. dr Aleksandar Prokić**
- Seizmička konsolidacija zidanih objekata prema italijanskim normativima, **mr Ratko Spaić**
- Idejna rešenja tri pješačka mosta u Podgorici, **Željka Radovanović**

- Metakaolin-nova generacija dopunskih cementnih materijala, **dr Aleksandra Mitrović, Rade Điričić, Biljana Ilić, prof. dr Branislav Živanović**
- Neki aspekti seizmičke otpornosti složenih inženjerskih objekata rješenja tri pešačka mosta u Podgorici, **prof. dr Radenko Pejović, mr Radivoje Mrdak, Olga Mijušković**
- Uputstvo autorima

Broj 4

- Reč predsednika JUDIMK na otvaranju XXIII Kongresa, **prof. dr Mihaila Muravljova**
- Izveštaj o radu JUDIMK u periodu od XXII Kongresa održanog 2002. godine u Niškoj Banji do XXIII Kongresa koji se održava u Novom Sadu 20. i 21. oktobra 2005. godine, **prof. dr Mihailo Muravljev**
- Izveštaj o radu časopisa za period od oktobra 2002. do oktobra 2005. godine, **prof. dr Radomir Folić**, glavni i odgovorni urednik
- ü Istraživanja na području materijala i njihove primene, **prof. dr Sekula Živković, prof. dr Dragica Jevtić, doc. dr Vlastimir Radonjanin**, generalni izveštaj i prikaz radova
- ü Teorijska analiza konstrukcija, **prof. Đorđe Vuksanović**, generalni izveštaj i prikaz radova
- ü Statička i dinamička ispitivanja konstrukcija, **prof. dr Dragoljub Drenić, doc. dr Dušan Kovačević**, generalni izveštaj i prikaz radova
- ü Betonske konstrukcije, **prof. dr Radenko Pejović, prof. dr Dušan Najdanović**, generalni izveštaj i prikaz radova
- ü Metalne konstrukcije, **doc. dr Zlatko Marković**, generalni izveštaj i prikaz radova
- ü Drvene konstrukcije, **prof. dr Dragoslav Stojić**, generalni izveštaj i prikaz radova
- ü Zidane konstrukcije, **doc. dr Boško Stevanović**, generalni izveštaj i prikaz radova
- ü Materijali, konstrukcije i životna sredina, **prof. dr Slobodan Krnjetin**, generalni izveštaj i prikaz radova
- ü Održavanje i sanacija konstrukcija, **prof. dr Radomir Folić, doc. dr Mirjana Malešev**, generalni izveštaj i prikaz radova
- ü Građevinsko-tehnička regulativa, sistem kvaliteta i akreditacija laboratorija, **dr Ksenija Janković, prof. dr Slobodan Cmiljanić** generalni izveštaj i prikaz radova
- ü Problematika savremene terminologije u našem građevinarstvu, **prof. dr Dragan Veličković, prof. dr Nedeljko Bogdanović**
- Uputstvo autorima

2006.

Broj 1-2

- Kontrola kvaliteta prefabrikovanih betonskih fasadnih elemenata nakon višegodišnje eksploatacije, **mr Mirjana Laban**
- Prilog proračunu veza pod uglom u čeličnim konstrukcijama u zakovanoj izradi ostvarene čeonom ili ležišnom pločom, **dr Dragan S. Veličković**

- Prijedlog rješenja problema geometrijske nelinearnosti okvirnih konstrukcija približnom metodom, **prof. dr Zlatko Maglajlić, Naida Ademović**
- Upporedna analitička studija konstruktivnih elemenata od aluminijskih legura i čelika, **mr Venera Vukašinović, prof. dr Golubka Nečevska-Cvetanovska, doc. dr Dimitar Kozinakov**
- Sanacija klizišta "Duboka", **dr Petar Mitrović, Branko Jelisavac**
- Korišćenje programa za analizu slike za određivanje stepena oštećenja vatrostalnog uzorka pri termošoku, **T. Volkov-Husović, R. Jancić-Heinemann, D. Mitraković, Z. Aćimović-Pavlović, K. Raić**
- Neki aspekti numeričkog modeliranja ponašanja konstrukcija, **doc. dr Dušan Kovačević**
- Uputstvo autorima

Broj 3-4

- Analiza korelacionih veza između čvrstoće betona pri pritisku i brzine bušenja primenom nove SEMI-destruktivne metode ispitivanja, **mr Zoran Drakulić, doc. dr Vlastimir Radonjanin**
- Savremeni pristup aseizmičkom projektovanju konstrukcija. Primena bazne izolacije kod mostova, **dr Milutin Vučinić, prof. dr Radomir Folić, dr Danilo Ristić**
- Mikroarmirani malteri i betoni. Mogućnost poboljšanja fizičko-mehaničkih svojstava, **prof. dr Dragica Jevtić, mr Dimitrije Zakić**
- Proračun koso savijenih AB preseka, **Zoran Brujić**
- Direktiva CPD 89/106/EEC i harmonizovani standardi iz oblasti građevinskih keramičkih materijala, **dr Radomir Vasić**
- Predlog izboru kriterijuma loma pri definisanju parametara čvrstoće smicanja, **Simo Tošović, Laslo Čaki**
- Određivanje osnovne forme i perioda oscilovanja građevina približnim metodama, **prof. dr Zlatko Maglajlić, Goran Simonović, Rašid Hadžović, Naida Ademović**
- Uputstvo autorima

2007.

Broj 1-2

- Reološki model puzanja matriksa meke stijene, **doc. dr Zvonko Tomanović**
- Nelinearna statička analiza po preporukama FEME 273.274, 356.440 i 450 i njena praktična primjena uz pomoć kompjuterskog software-a SAP 2000, **mr Venera Vukašinović, Goran Simonović**
- Korišćenje nekih metoda ubrzanog očvršćavanja za dobijanje ranih čvrstoća betona, **doc. dr Anđelija Stefanović-Ilić**
- Zidane konstrukcije i novi evropski standardi, **Vladimir Denić**
- Uputstvo autorima

Broj 3

- Neka iskustva analize zgrada sa fleksibilnim etažama i fleksibilnim veznim gredama, **dr Damir Zenunović, Emir Hodžić**
- Značaj karakteristika pora za otpornost materijala pri dejstvu mraza, **doc. dr Miroslava Radeka**
- Laboratorijska ispitivanja i numeričke analize za komunalnu deponiju, **Jovan Br. Papić, Milorad Jovanovski, Vasil Vitanov, Josif Josifovski**
- Unapređenje nelinearne statičke seizmičke analize koje promovise FEMA 440, **mr Venera Vukašević, Goran Simonović**, prethodno saopštenje
- Prikaz klizišta formiranih tokom 2005. i 2006. godine na magistralnoj i regionalnoj putnoj mreži Srbije – Rezultati istraživanja i sanacione mere, **Jadranka Milić, Milovan Jotić, Mile Jevtić, Boško Ubiparip**
- Prikaz rešenja klizišta "Kačarev deo" u Niškoj Banji, **Miroljub Samardaković, Slobodan Samardaković**
- Uputstvo autorima

Broj 4

- Projektovanje betonskih konstrukcija prema upotrebnom veku: deo 1-Osnovni pojmovi trajnosti i pouzdanosti, **Ivan Ignjatović .prof. dr Snežana Marinković**
- Stabilnost kosina na kliznu površinu proizvoljnog oblika: Opšta i specijalna rešenja metodom lamela, **Miroljub Samardaković, Slobodan Samardaković**
- Primena tradicionalnih materijala za izradu tavanica u izgradnji stanova u Firenci, **Marija Spaić**
- Pojačavanje betonskih konstrukcija FRP elementima NSM sistemom, **Dragana Glavardanov, prof. dr Radomir Folić**
- Uticaj temperature na mostove sandučastog poprečnog presjeka, **mr Željka Radovanović, prof. dr Mladen Ulićević**
- **IN MEMORIAM - prof. dr Branislav Živanović**
- Uputstvo autorima

2008.

Broj 1

- Projektovanje betonskih konstrukcija prema upotrebnom veku: Deo 2 - Proračunski dokazi za različite deteriorizacione mehanizme, **Ivan Ignjatović, prof. dr Snežana Marinković**
- Mogućnosti modeliranja svojstava betona u funkciji povećanja trajnosti, **prof. dr Dragica Jevtić**
- O primeni jednog modela podataka na ispitivanje mostova bez razaranja, **dr Miodrag Kirić**
- Neuronske mreže - primjena za izradu prognoznog modela eksperimentalnog istraživanja za vitke armiranobetonske stubove, **dr Miloš Knežević, dr Radomir Zejak**
- Uputstvo autorima

Broj 2

- Uvođenje EUROKODOVA i proračun seizmičke otpornosti zidanih konstrukcija, **Miha Tomažević**
- Savremene metode seizmičke analize konstrukcija zgrada, **prof. dr Đorđe Lađinović**
- Projektovanje seizmičkih otpornih betonskih mostova, **prof. dr Radomir Folić**
- Seizmološka izučavanja u Srbiji, **Slavica Radovanović**
- Seizmička mikrorejonizacija građevinske površine za objekat sportska dvorana OŠ "Filip Filipović" u Nišu, **Slavko Zdravković, Dragan Zlatkov**
- Uputstvo autorima

Broj 3

- Puente duarte rehabilitation project in Santa Domingo, **Slobodan Cvetković, dr Stanislav Kolundžija**
- Primena hemijskog dodatka za sprečavanje zaleđivanja vode u svežem betonu pri betoniranju u zimskim uslovima, **Dejan Vasović, prof. dr Radomir Folić, Tomislav Vasović**
- Opterećenja u ćelijama silosa od uskladištenih zrnastih materijala, **mr Milorad Tatomirović**
- Samozbijajući betoni - Reološka svojstva i upotreba u pogonima za prefabrikaciju, **Branko Vučković**
- Numeričko modeliranje i simulacija: Ekspserimentalno-teorijske analize spregnute tavanice pri statičkom dejstvu, **doc. dr Ilija Miličić, prof. dr Ljubomir Vlajić, prof. dr Radomir Folić**
- Vesti i saopštenja
- Izbor **prof. dr Radomira Folića**, dipl.inž.građ, za EMERITUSA
- **Prof.dr Mihailu Muravljovu** dodeljena povelja za životno delo u građevinskom konstrukterstvu od Društva konstruktora Srbije
- Uputstvo autorima

Broj 4

- Izveštaj o radu DIMK Srbije u periodu od XXIII kongresa (Novi Sad, 20. i 21. oktobra 2005.) do XXIV Kongresa održanog na Divčibarama u vremenu od 15-17. oktobra 2008- godine, **prof. dr Mihailo Muravljev**, predsednik DIMK
- Izveštaj o uređivanju časopisa za period od oktobra 2005. do oktobra 2008. godine, **prof. dr Radomir Folić**, glavni i odgovorni urednik
- Uticaj radne sredine na pojavu oštećenja opekarskih proizvoda u zidanim konstrukcijama, **dr Radomir Vasić, dr Zagorka Radojević, Miloš Vasić**
- Efekti dugotrajnog opterećenja na ponašanje betonskih konstrukcija, **dr Snežana Mašović**
- Stanovanje sutrašnjice - pasivni standard, **prof. dr Milenko Stanković, Srđan Stanković**
- Ispitivanje svojstava i primeri primene karbonskih traka za ojačanje betonskih konstrukcija, **prof. dr Mihailo Muravljev, prof. dr Dragica Jevtić, mr Dimitrije Zakić, Aleksandar Savić, Dragan Gavrilović**

- Eksperimentalna podloga za uvođenje klasa čvrstoće četinarske rezane građe na domaćem tržištu, **dr Tatjana Kočetov-Mišulić, prof. dr Boško Stevanović**
- Ispitivanje AB konstrukcije pod probnim opterećenjem pre i posle sanacije novim betonom i FRP laminatima, **mr Slobodan Ranković, mr Dragan Živkov, prof. dr Radimir Folić**
- Ispitivanje postojećeg stanja napona u konstrukciji metodom bušenja otvora, **prof. dr Nebojša Đuranović**
- Primena numeričke integracije napona kod elastoplastičnih modela za tlo u analizi geotehničkih konstrukcija MKE, **doc. dr Mirjana Vukićević**
- Svojstva samougrađujućih betona u zavisnosti od vrste i količine mineralnog dodatka, **prof. dr Mirjana Malešev, prof. dr Vlastimir Radonjanin**
- Zaključci sa XXIV Kongresa i Simpozijuma DIMK Srbije, **prof. dr Vlastimir Radonjanin**, predsednik DIMK Srbije
- Prikaz Kongresa i Simpozijuma DIMK Srbije, **prof. dr Žorž Popović**
- Uputstvo autorima

2009.

Broj 1

- Ponašanje armiranobetonskih greda od betona na bazi recikliranog agregata pod dejstvom kratkotrajnih opterećenja, **prof. dr Snežana Marinković, Ivan Ignjatović**
- Prvih 20 godina samougrađujućeg betona, **Iva Despotović, prof. dr Zoran Grdić, dr Gordana Topličić-Čurčić, Nenad Ristić**
- Primena mikroskopskih metoda u analizi mikrostrukture različitih tipova betona sa recikliranim agregatom, **Anja Terzić, Ljubica Pavlović**
- Mehaničke karakteristike betona na bazi recikliranog agregata, **Ivan Ignjatović, prof. dr Snežana Marinković**
- Specifičnosti tehnologije spravljanja betona na bazi recikliranog agregata, **prof. dr Dragica Jevtić, mr Dimitrije Zakić, Aleksandar Savić**
- Mehanizmi oštećenja, modeli održavanja i sanacija betonskih konstrukcija pojačanih FRP elementima, **prof. dr Radimir Folić, Dragana Glavardanov**
- Karakteristika mikrostrukture tranzitne zone betona na bazi agregata od recikliranog betona pomoću SEM-a, **prof. dr Miroslava Radeka**
- JET GROUTING, **Elefterija Zlatanović**
- Polimer-betonski kompoziti na bazi recikliranog agregata, **prof. dr Vlastimir Radonjanin, prof. dr Mirjana Malešev, Ivan Lukić, Vesna Milovanović**
- Solution of boundary value problems, **Bujar Emra, prof. dr Milić Milićević**
- Uputstvo autorima

Broj 2

- Očvršćavanje meke stijene nakon dugotrajnog pritiska i omekšavanje pod dejstvom cikličnog opterećenja, **Zvonko Tomanović**
- Proračun smičuće nosivosti greda od betona visoke čvrstoće, **mr Radmila Sindić-Grebović**
- Eksperimentalna ispitivanja određenih termofizičkih i mehaničkih svojstava EPS betona, **prof. dr Dragica Jevtić, Dimitrije Zakić**
- Uputstvo autorima

Broj 3-4

- Analiza fundiranja na ploči sa šipovima, **akademik prof. dr Dušan Milović, Mitar Đogo**
- Konceptualno projektovanje aseizmičke konstrukcije vrednovanje projektnih rešenja, **doc. dr Jasmina Dražić**
- Veza između mehaničkih svojstava i mikrostrukture vatrostalnih kompozita određena nedestruktivnim metodama ispitivanja, **Anja Terzić, Ljubica M.Pavlović, dr Zagorka Radojević**
- Eksperimentalno istraživanje "CENTRO 2009", **mr Srđa Aleksić, prof. dr Duško Lučić, mr Biljana Šćepanović**
- Procjena oštećenja nosive konstrukcije zgrade ambasade Republike Turske u Sarajevu - Oštećenje nakon zemljotresa, **mr Naida Ademović, prof. dr Mustafa Hrasnica**
- Uputstvo autorima

2010

Broj 1

- Izbor optimalnog tipa fasadnog zida korišćenjem softverskog paketa "DESIGGNBUILDER" **Mohači Daniel, Mučenski Vladimir, Trivunić Milan, Peško Igor.**
- Vremenski odgovor nesimetrične zgrade u zavisnosti od dominantnog pravca djelovanja zemljotresa, **Ljiljana Žugić, Brčić Stanko.**
- Zajedničko geodetsko osmatranje velikih brana i akumulacija, **Nestorović Žarko, Trifković Milan.**
- Neka svojstva betona ultra visokih čvrstoća, **Janković Ksenija, Nikolić Dragan, Bojović Dragan, Lončar Ljiljana.**
- Kvalitet cementne košuljice pri njenom izvođenju na klasičan način, **Radulović Rada, Muravljev Mihailo, Denisenko Ivan.**
- Uputstvo autorima.

Broj 2

- Sudar susjednih nesimetričnih višespratnih zgrada usled uticaja zemljotresa, **Žugić Ljiljana, Brčić Stanko.**
- Fundamentalne karakteristike asfaltnih mešavina u pogledu otpornosti na trajnu deformaciju, **Miljković Miomir.**

- Zaboravljene tehnologije građenja, **Mitrović Ratko**.
- Pouzdanost AB montažnih veza, **Zenunović Damir, Folić Radimir**.
- Uputstvo autorima.

Broj 3

- Eksperimentalno proučavanje pojačavanja AB stubova korišćenjem čeličnog kaveza opterećenog aksijalnom silom i momentom savijanja, **Garzon – Roca Julio, Ruiz-Punilla G.Joaquin, Adam M.Jose, Calderon A. Pedro**.

- Spektralna modalna analiza zgrada sa polukrutim i ekscentričnim vezama, **Gopčević Špiro, Brčić Stanko, Žugić Ljiljana**.
- Karakteristike portland cementa sa dodatkom metakaolina dobijenog kalcinacijom domaće kaolinske gline, **Mitrović Aleksandra, Jevtić Dragica, Miličić Ljiljana, Ilić Biljana**.
- Energetska efikasnost i tehnologije primjene stakla u arhitektonskom projektovanju, **Mitrović Ratko**.
- Uputstvo autorima.

ORGANI ČASOPISA MATERIJALI I KONSTRUKCIJE U PERIODU 1958-2010 GODINE

BOARD OF JOURNAL MATERIALS AND STRUCTURES IN PERIOD 1958-2010 YEAR

1958-1959

Glavni i odgovorni urednik
Branislav Kujundžić

Redakcioni odbor
Vladimir Bedeković, dipl.inž.
dr Julije Hahamović, dipl.inž.
dr Miloš Marinček, dipl.inž.
Vidan Matić, dipl.inž.
Milan Radojković, dipl.inž.
Vlastimir Tufegdžić, dipl.inž.

Tehnički urednik
Zdravko Komnenić

1960-1963

Glavni i odgovorni urednik
Branislav Kujundžić

Redakcioni odbor
Vladimir Bedeković, dipl.inž.
Borislav Davidović, dipl.inž..
Dr Julije Hahamović, dipl.inž.
Prof. Krum Hololčev, dipl.inž.
dr Miloš. Marinček, dipl.inž.
Vidan Matić, dipl.inž.
Milan Radojković, dipl.inž.
Vlastimir Tufegdžić, dipl.inž.

Tehnički urednik
Zdravko Komnenić

1963-1966

Glavni i odgovorni urednik
Branislav Kujundžić

Redakcioni odbor
Borislav Davidović, dipl.inž.
Prof.dr Julije Hahamović, dipl.inž.
Prof.dr Krum Hololčev, dipl.inž.
Vidan Matić, dipl.inž.

Prof. Milan Radojković, dipl.inž.
Viktor Steinman, dipl.inž.
Ciril Šivic, dipl.inž.
Prof. Vlastimir Tufegdžić, dipl.inž.

Tehnički urednik
Zdravko Komnenić

1967-1975

Glavni i odgovorni urednik
Branislav Kujundžić

Redakcioni odbor
Vladimir Bedeković, dipl.inž.
Franc Čačović, dipl.inž.
dr Seid Ferušić, dipl.inž.
Prof. Dobrosav Jevtić, dipl.inž.
Prof Tiberije Kirijas, dipl.inž.
Vidan Matić, dipl.inž.
Prof. Milan Radojković, dipl.inž.
Ciril Šivic, dipl.inž.
Prof. Vlastimir Tufegdžić, dipl.inž.

Tehnički urednik
Zdravko Komnenić

1976-1978

Glavni i odgovorni urednik
Branislav Kujundžić

Redakcioni odbor
Prof. dr Seid Ferušić, dipl.inž.
Prof. Dobrosav Jevtić, dipl.inž.
Prof. mr Boris Koljozov, dipl.inž.
Viktor Steinman, dipl.inž.
Ciril Šivic, dipl.inž.

UREDNIŠTVO

za SR Bosnu i Hercegovinu:
Prof. dr Seid Ferušić, dipl.inž.
Doc. dr Nada Vuksanović- Knežević, dipl.inž.
Džemal Sarajčić, dipl.inž.

za SR Hrvatsku:
Viktor Steinman, dipl.inž.
Valter Janaček, dipl.inž.
Tvrtko Shek, dipl.inž.

za SR Makedoniju
Prof. mr Boris Koljozov, dipl.inž.
Doc. mr Andreja Spasov, dipl.inž.
Doc. mr Tihomir Nikolovski, dipl.inž.
Doc. mr Dimitar Jurukovski, dipl.inž.

za SR Sloveniju
Ciril Šivić, dipl.inž.
Jože Šivić, dipl.inž.
Doc. Savo Vesel, dipl.inž.

za SR Srbiju
Prof. Dobrosav Jevtić, dipl.inž.
Prof. Milan Radojković, dipl.inž.
Prof. Vlastimir Tufegdžić, dipl.inž.

Tehnički urednik
Zdravko Komnenić

1979

Glavni i odgovorni urednik
Branislav Kujundžić

Redakcioni odbor
Prof. dr Seid Ferušić, dipl.inž.
Prof. Dobrosav Jevtić, dipl.inž.
Prof. mr Boris Koljozov, dipl.inž.
Valter Janaček, dipl.inž.
Ciril Šivić, dipl.inž.

UREDNIŠTVO

za SR Bosnu i Hercegovinu:
Prof. dr Seid Ferušić, dipl.inž.
Doc. dr Nada Vuksanović- Knežević, dipl.inž.
Džemal Sarajčić, dipl.inž.

za SR Hrvatsku:
Valter Janaček, dipl.inž.
Tvrtko Shek, dipl.inž.

za SR Makedoniju
Prof. mr Boris Koljozov, dipl.inž.
Doc. mr Andreja Spasov, dipl.inž.
Doc. mr Tihomir Nikolovski, dipl.inž.
Doc. mr Dimitar Jurukovski, dipl.inž.

za SR Sloveniju
Ciril Šivić, dipl.inž.
Jože Šivić, dipl.inž.
Doc. Savo Vesel, dipl.inž.

za SR Srbiju
Prof. Dobrosav Jevtić, dipl.inž.
Prof. Milan Radojković, dipl.inž.
Prof. Vlastimir Tufegdžić, dipl.inž.

Tehnički urednik
Dragan Rajić

1980

Glavni i odgovorni urednik
Branislav Kujundžić

Redakcioni odbor
Prof. dr Seid Ferušić, dipl.inž.
Prof. Dobrosav Jevtić, dipl.inž.
Prof. mr Boris Koljozov, dipl.inž.
Valter Janaček, dipl.inž.
Ciril Šivić, dipl.inž.

UREDNIŠTVO

za SR Bosnu i Hercegovinu:
Prof. dr Seid Ferušić, dipl.inž.
Doc. dr Nada Vuksanović- Knežević, dipl.inž.
Džemal Sarajčić, dipl.inž.

za SR Hrvatsku:
Valter Janaček, dipl.inž.
mr Dubravka Bjegović, dipl.inž.
dr Velimir Ukrainčik, dipl.inž.

za SR Makedoniju
Prof. mr Boris Koljozov, dipl.inž.
Doc. mr Andreja Spasov, dipl.inž.
Doc. mr Tihomir Nikolovski, dipl.inž.
Doc. mr Dimitar Jurukovski, dipl.inž.

za SR Sloveniju
Ciril Šivić, dipl.inž.
Jože Šivić, dipl.inž.
Doc. Savo Vesel, dipl.inž.

za SR Srbiju
Prof. Dobrosav Jevtić, dipl.inž.
Prof. Milan Radojković, dipl.inž.
Prof. Vlastimir Tufegdžić, dipl.inž.

Tehnički urednik
Dragan Rajić

1981

Glavni i odgovorni urednik
Branislav Kujundžić

Redakcioni odbor
Prof. dr Seid Ferušić, dipl.inž.
Dusan Svetel, dipl.inž.
Prof. mr Boris Koljozov, dipl.inž.
Valter Janaček, dipl.inž.
Ciril Šivić, dipl.inž.

UREDNIŠTVO

za SR Bosnu i Hercegovinu:
Prof. dr Seid Ferušić, dipl.inž.
Doc. dr Nada Vuksanović- Knežević, dipl.inž.
Džemal Sarajčić, dipl.inž.

za SR Hrvatsku:
Valter Janaček, dipl.inž.
mr Dubravka Bjegović, dipl.inž.
dr Velimir Ukrainčik, dipl.inž.

za SR Makedoniju
Prof. mr Boris Koljozov, dipl.inž.
Doc. mr Andreja Spasov, dipl.inž.
Doc. mr Tihomir Nikolovski, dipl.inž.
Doc. mr Dimitar Jurukovski, dipl.inž.

za SR Sloveniju
Ciril Šivić, dipl.inž.
Jože Šivić, dipl.inž.
Doc. Savo Vesel, dipl.inž.

za SR Srbiju
Prof. Dobrosav Jevtić, dipl.inž.
Prof. Milan Radojković, dipl.inž.
Prof. Vlastimir Tufegdžić, dipl.inž.

Tehnički urednik
Dragan Rajić

1988-1992

Glavni i odgovorni urednik
Prof. dr Borislav Zakić

Izdavački savet
Prof. dr Borislav Zakić, dipl.inž.
Prof. dr Seid Ferušić, dipl.inž.
Prof. Boris Koljozov, dipl.inž.
Petar Petrović, dipl.inž.
dr Dušan Svetel, dipl.inž.
Ciril Šivić, dipl.inž.

UREDNIŠTVO

za SR Bosnu i Hercegovinu:
Prof. dr Nada Knežević-Vuksanović, dipl.inž.
Joža Bostijančić, dipl.inž.
Prof. Sead Ferušić, dipl.inž.
Džemal Sarajčić, dipl.inž.

za SR Sloveniju
Joža Bostijančić, dipl.inž.
Ciril Šivić, dipl.inž.
Doc. Savo Vesel, dipl.inž.

za SR Hrvatsku:
mr Dubravka Bjegović, dipl.inž.
Valter Janaček, dipl.inž.
Prof. dr Velimir Ukrajinić, dipl.inž.

za SR Srbiju
dr Petar Petrović, dipl.inž.
dr Dušan Svetel, dipl.inž.
Prof. dr. Borislav Zakić, dipl.inž.

za SR Makedoniju
Prof. dr Dimitar Jurukovski, dipl.inž.
Prof. Boris Koljozov, dipl.inž.
Prof. dr Tihomir Nikolovski, dipl.inž.
Doc. mr Andrija Spasov, dipl.inž.

Tehnički urednik
Dragan Rajić

1992

Glavni i odgovorni urednik
Prof. dr Borislav Zakić

Uredništvo
Prof. dr Borislav Zakić, dipl.inž.
Prof. Lazar Jovanović, dipl.inž.
Vladimir Denić, dipl.inž.

Tehnički urednik
Mirjana Rapajić

1993

Glavni i odgovorni urednik
Prof. dr Borislav Zakić

dr Petar Mitrović, dipl.inž.
kooptiran

Tehnički urednik
Mirjana Rapajić

1994

Glavni i odgovorni urednik
Prof. dr Borislav Zakić, dopisni član SANU

Redakcioni odbor
Prof. dr Borislav Zakić, dipl.inž.
Prof. Lazar Jovanović, dipl.inž.
Prof. dr Branislav Živanović, dipl.inž.
dr Petar Mitrović, dipl.inž.
Vladimir Denić, dipl.inž.

Tehnički urednik
Mirjana Rapajić

1996

Glavni i odgovorni urednik
Prof. dr Borislav Zakić, dopisni član SANU

Redakcioni odbor
Prof. dr. Borislav Zakić, dipl.inž.
mr Dejan Divac, dipl.inž.
dr Imre Pap, dipl.inž.
Prof. dr Branislav Živanović, dipl.inž.
Prof. Lazar Jovanović, dipl.inž.
mr Ksenija Janković, dipl.inž.
Doc. dr Mladen Ulićević, dipl.inž.

Tehnički urednik
Mirjana Rapajić

1997

Glavni i odgovorni urednik
Prof. dr Borislav Zakić, dopisni član SANU

Redakcioni odbor

Prof. dr. Borislav Zakić, dipl.inž.
mr Dejan Divac, dipl.inž.
dr Imre Pap, dipl.inž.
Prof. dr Branislav Živanović, dipl.inž.
Prof. Lazar Jovanović, dipl.inž.
mr Ksenija Janković, dipl.inž.
Doc. dr Mladen Uličević, dipl.inž.

Tehnički urednik

Mirjana Rapajić

1998

Glavni i odgovorni urednik

Prof. dr Borislav Zakić, dopisni član SANU

Redakcioni odbor

Prof. dr. Borislav Zakić, dipl.inž.
mr Dejan Divac, dipl.inž.
Slobodan Cmiljanić, dipl.inž.
Prof. dr Branislav Živanović, dipl.inž.
Prof. Lazar Jovanović, dipl.inž.
mr Ksenija Janković, dipl.inž.
Doc. dr Mladen Uličević, dipl.inž.

Tehnički urednik

Mirjana Rapajić

1999

Glavni i odgovorni urednik

Prof. dr Borislav Zakić, dopisni član SANU

Prof. dr Srđan Venečanin, dipl.inž., kooptiran

Redakcioni odbor

Prof. dr. Borislav Zakić, dipl.inž.
mr Dejan Divac, dipl.inž.
Slobodan Cmiljanić, dipl.inž.
Prof. dr Branislav Živanović, dipl.inž.
Prof. Lazar Jovanović, dipl.inž.
mr Ksenija Janković, dipl.inž.
Doc. dr Mladen Uličević, dipl.inž.

Tehnički urednik

Mirjana Rapajić

2001

Glavni i odgovorni urednik

Prof. dr Borislav Zakić, dopisni član SANU

Redakcioni odbor

Prof. dr Borislav Zakić
Akademik Prof. dr Dušan Milović, dipl.inž.
Prof. Lazar Jovanović, dipl.inž.
Prof. dr Srđan Venečanin, dipl.inž.
Prof. dr Branislav Živanović, dipl.inž.
dr Ksenija Janković, dipl.inž.
Prof. dr Mirko Ačić, dipl.inž.
Prof. dr Radomir Folić, dipl.inž.
Smiljana Ostojić, dipl.inž.

Tehnički urednik

Mirjana Rapajić

2002

Glavni i odgovorni urednik

Prof. dr Radomir Folić

Redakcioni odbor

Prof. dr Radomir Folić
mr Mirjana Malešev
Prof. dr Borislav Zakić dopisni član SANU
dr Petar Mitrović
Prof. Lazar Jovanović
Prof. dr Žorž Popović
Prof. dr Mirko Ačić
Prof. dr Branislav Živanović
Prof. dr Dragoslav Stojić
Doc. dr Nebojša Đuranović
Smiljana Ostojić

Tehnički urednik

Mirjana Rapajić

2003

Glavni i odgovorni urednik

Prof. dr Radomir Folić

Redakcioni odbor

Prof. dr Radomir Folić
mr Mirjana Malešev
dr Petar Mitrović
Prof. Lazar Jovanović
Prof. dr Žorž Popović
Prof. dr Mirko Ačić
Prof. dr Branislav Živanović
Prof. dr Dragoslav Stojić
Doc. dr Nebojša Đuranović
Smiljana Ostojić

Tehnički urednik

Stoja Todorović

2007-2008

Glavni i odgovorni urednik

Prof. dr Radomir Folić

Redakcioni odbor

Prof. dr Radomir Folić
dr Mirjana Malešev
Prof. Lazar Jovanović
Prof. dr Aleksandar Prokić
Prof. dr Žorž Popović
Prof. dr Branislav Živanović
dr Ksenija Janković
dr Petar Mitrović
mr Radmila Sinđić-Grebović
mr Gordana Topličić-Čurčić

Tehnički urednik

Stoja Todorović

2009-2010

Glavni i odgovorni urednik
Prof. dr Radomir Folić

Redakcioni odbor
Prof. dr Radomir Folić
dr Mirjana Malešev

Prof. Lazar Jovanović
Prof. dr Aleksandar Prokić
dr Ksenija Janković
dr Zoran Bačkalić
mr Branislav Vojinović
mr Gordana Topličić-Ćurčić

Tehnički urednik
Stoja Todorović

PREGLED PO AUTORIMA

REVIEW ACCORDING AUTHORS

- Ačanski Vukašin**
Građenje rasponskih konstrukcija mostova postepenim potiskivanjem (1-2/03)
- Ademović Naida**
Uticaj zamora materijala i puzanja na betonske konstrukcije (3/05)
Procjena oštećenja nosive konstrukcije zgrade ambasade Turske u Sarajevu /**Ademović, Mustafa Hrasnica**/ (3-4/09)
- Aleksić Srđa**
Eksperimentalno istraživanje *CENTRO 2009* /**Aleksić, Lučić Duško, Ščepanović Biljana**/ (3-4/09)
- Alender Vanja**
O seizmičkoj pouzdanosti nadgrađenih zidanih objekata (1-2/01)
- Anagnosti Petar**
Analiza standardnih metoda ispitivanja osobina materijala sa stanovišta mehanike neprekodnih sredina (3/64)
Geotehnički aspekti nadgradnje (1-2/01)
- Anđelković Vladimir**
Analiza loma kod stenskih padina sastavljenih od lanca blokova (1/88)
- Babamov Petar**
Cement sa dodacima na bazi pucolana i korozija armature betona / **Babamov, Spasov Andrej**/ (1/80)
- Bačkalić Zoran**
Tekstualne karakteristike keramičkog sistema (1-2/02)
- Bajić Dejan**
Most preko Dunava kod Beške-konkurska rešenja-izveštaj izvestioca /**Bajić, Dragojević Danilo**/ (1-2/03)
- Bakrać Stanko**
Drvocementna podloga kao zamjena drvenog slijepog poda i nasipa (3/58)
- Balabušić Mirko**
Energetska analiza ugiba (1-2/97)
- Bebić Dragan**
Baza podataka o mostovima republike Srbije . (3-4/93)
- Bedecković Vladimir**
Neka novija Jugoslovenska istraživanja o adezivnosti bitumena /**Bedecković, Ernest Udovč**/ (3/59)
- Berisavljević Draško**
Statistička ocena kvaliteta u zavisnosti dva i više parametara (3/73)
- Bevc Aleksandar**
Merenje položaja vlage u zidovima pomoću radioaktivnih izotopa (2/62)
- Bjegović Dubravka**
Korozija armature u betonu (2/77)
Prikaz konfiguracije mjerene centrale Schlumberger za mjerenje korozije armature u betonu /**Bjegović, Boris Krstulović**/ (3/79)
Pregled važećih metoda za ispitivanje otpornosti betona na mraz i soli /**Bjegović, Dunja Mikulić, Andrej Zajc, Milenko Bebić**/ (2/82)
- Blagojević D.**
Modifikovane konstitutivne relacije u teoriji polarnih elastičnih materijala (1/71)
O opštem rešenju savijanja u teoriji polarnih elastičnih materijala (3/71)
- Blagojević Đorđe**
Naporedna ispitivanja žice delta 100 i normalne žice za prednapregnuti beton /**Blagojević, Matejić B.Milorad**/ (1/58)
- Blečić Svetozar**
Uticaj termomehaničkog režima hladnog valjanja trake od Al 99,5 i AlMg₂ na anizotropiju njihove zatezne čvrstoće (1/73)
Ispitivanje uticaja osnovnih parametara režima hladnog valjanja bakarnog lima na anizotropiju njegove zatezne čvrstoće (1/74)
- Bogićević Jovan**
Građevinarstvo u novim reformskim-tržišnim uslovima (1-2/90)
- Bogunović Slavoljub**
Spoljni zidovi od opearskih elemenata (3-4/98)
- Borisavljević Boris**
Aspekti građevinske fizike pri nadgradnji /**Borisavljević, Boljević Danica**/ (1-2/01)
- Bosnić Petar**
Određivanje nagiba kosih zemljanih objekata po teoriji sloma (4/74)
- Bostijančić Jože**
Problematika modelnih materijalov, namenjenih za dinamične preiskave modelov v plastičnem područj (2/76)

- Materijali i građevinski objekti u funkciji racionalne potrošnje energije (1-2/90)
- Božanović Aleksandar**
Mehaničke čvrstoće našeg boksitnog cementa u funkciji vremena (1/66)
- Brčić Vlatko**
Povodom održavanja VI Jugoslovenskog kongresa za teorijsku i primenjenu mehaniku, Split, jun 1962 god. (3/62)
Primena fotoelastičnih lakova pri ispitivanju konstrukcija i njihovih modela (4/65)
Prilog fotovisokoelastičnom ispitivanju konstrukcija /**Brčić, Nešović Milenko**/ (2/66)
Savremene metode eksperimentalne analize (3/74)
Savremena kretanja u tretiranju građevinskih konstrukcija (4/81)
Teoriska analiza konstrukcija (1-2/96)
- Brujić Zoran**
Proračun AB elemenata prema standardu EVROKOD 2 (1-2/05)
Proračun koso savijenih AB preseka (3-4/06)
- Bruk Stevan**
Osnove za proučavanje nastanka povećanih pritisaka pri pražnjenju silosa (4/62)
- Brzaković Predrag**
Priručnik za proizvodnju građevinskog materijala nemetalnog porekla (1-2/00)
Usklađivanje Jugoslovenskoig standarda za cement JUSBC1,011 sa Evropskim standardom EN 197 /**Brzaković, Đuričić Rade**/ (3-4/01)
Prilog problemu sistematizacije veziva na bazi cementnog klinkera i dodataka nemetala (1-2/02)
- Brzosko Zbigniew**
Definisanje osnovnih reoloških osobina tla i njihovo predstavljanje jednim novim modelom (3/69)
- Buđevac Dragan**
Aktuelnosti i tendencije u metalnim konstrukcijama (1-2/93)
Aktuelnosti i tendencije u metalnim konstrukcijama (3-4/99)
- Bulajić Borko**
Sintetički zapisi kretanja tla usled dejstva zemljotresa (1-2/05)
- Cividini Boris**
Ispitivanje stropnih sendvič-panela s osvrtom na primenljivost normativnog opterećenja stropova /**Cividini, Vikreastov Đorđe**/ (2/70)
Ispitivanje mogućnosti jačanja i saniranja armirano betonskih nosača primjenom umjetnih smola za lepljenje armature /**Cividini, Miklavčić Englebert**/ (3/73)
- Cmiljanić Slobodan**
Sirovinska osnova i kapaciteti proizvodnje kamenih materijala za izradu kolovoznih konstrukcija u Republici Srbiji (1-2/94)
Prirodni građevinski materijali (kamen.agregati, tla) (1-2/96)
Građevinski kamen Vojvodine-nalazišta peska i šljunka (1-2/97)
Građevinski kamen Vojvodine-nalazišta čvrstih stena (1-2/99)
- Colja Leopold**
O predlogu standarda ,čelici za nove konstrukcije - tehnički propisi za izradu i isporuku JUS C,B9.022 (3/58)
- O predlogu standarda,čelici za nove konstrukcije-tehnički propisi za izradu i isporuku JUS C.B9.022 (4/58)
- Cumbo Anđelko**
Prilog analizi uticaja tečenja i skupljanja betona kod spregnutih konstrukcija primenom metoda konačnih elemenata /**Cumbo, Folić Radomir**/ .(1-2/00)
- Cvetković Miroslav**
Ispitivanje odvođenja toplote podova (4/72)
- Cvetković Slobodan, Kolundžija Stanislav**
Puente duarte rehabilitation project in Santa Domingo /**Cvetković, Kolundžija Stanislav**/ (3/08)
- Čabrilo Dobrosav**
Izgradnja podvožnjaka ispod železničke pruge po metodi utiskivanja (1-2/03)
- Čačović Franc**
Stambena oblast i stanovanje (2/78)
- Čalogović Marko**
Međunarodni kolokvij o ponašanju betona izloženih morskoj vodi, 24-26 maj 1965 Palermo (5/65)
- Čandrić Vinko**
Montažni i monolitni betonski lučni mostovi ekstremno velikih raspona (1-2/05)
- Čertić Dimitrije**
Ispitivanje i probno opterećenje kasetirane međuspratne tavanice od prednapregnutog betona (3/58)
- Damjanović Tatijana**
Parametri za proveru seizmičke stabilnosti i očuvanje srednjovekovnih crkvi (1-2/05)
Sanacija i seizmičko ojačanje istorijskih objekata (3/05)
- Dašić D.**
Korelacija svojstava portlandcementnog klinkera i portland cementa sa parametrima proizvodnje /**Dašić, Kostić B., Stefanović M., Komljenović M., Živanović B., Petrašinović-Stojkanović Lj., Rosić A., Stanković M.**/ (1-2/02)
- Davidović Borislav**
Lepak za drvo ,lepljenje i ispitivanje lepljivih uzoraka (1/58)
Proizvodnja lakih građevinskih ploča od drvene vune mekih lišćara /**Davidović, Momčilo Čemerikić**/ (4/61)
Izveštaj o radu SJL u periodu između X i XI redovne skupštine (2/63)
- Dekanović Đuro**
Ponašanje u pukotinskoj fazi tankih stijenki u armiranom i prednapregnutom betonu izloženih kombiniranom djelovanju posmičnih i normalnih sila..(4/76)
- Denić Nada**
Trajnost bitumenskih traka u prirodnim uslovima (1-2/92)
Nove metode IMS za kontrolu kvaliteta i saniranje unutrašnje epoksidne zaštite od korozije čeličnih vodovodnih cevi (3-4/94)
- Denić Vladimir**
Zidane konstrukcije i novi Evropski standardi ..(1-2/07)
- Despotović Iva**
Prvih 20 godina samougrađujućeg betona /**Despotović, Grdić Zoran, Topličić-Ćurčić Gordana, Ristić Nenad**/ (1/09)
- Dimić Damijana**
Reološke lastnosti cementne malte za injektiranje cevi napetih kablov (4/75)

- Osobine nesкупljajućih maltera za izradu prepaktnih betona /**Dimić, Droljč S.**/ (4/78)
- Divac Dejan**
Optimalno iskorišćenje potencijala pozajmišta kamena za izradu potpornog tela brane /**Divac, Vučković Dejan, Mašala Srboljub, Miljković Branimir**/ (3-4/96)
- Donić Radmila**
Proizvodnja i primena cementa otpornih na sumpornu kiselinu /**Donić, Božanović Aleksandar, Delić Dejan**/ (3/76)
- Drakulić Zoran**
Analiza korelacionih veza između čvrstoće betona pri pritisku i brzine bušenja primenom nove SEMI – destruktivne metode ispitivanja /**Drakulić, Radonjanin Vlastimir**/ (3-4/06)
- Dražić Jasmina**
Konceptualno projektovanje aseizmičke konstrukcije, vrednovanje projektnih rešenja (3-4/09)
- Drenić Dragoljub**
Statička i dinamička ispitivanja konstrukcija /**Drenić, Kovačević Dušan**/ (4/05)
- Droljč Stane**
Informacija o radu radne grupe za cement tri instituta (1/71)
Mehanizam vezivanja otpadnih mineralnih materijala (4/72)
Asfalti i ugljovodonična veziva (3/75)
Hidratacija cementa pri pšovišenih temperaturah /**Droljč, J.Koren**/ (2/76)
Mineralna veziva, malteri i injekcione smese (2/78)
Mineralni dodatci cementu i njihov uticaj na kvalitet betona /**Droljč, Dimić Damijana**/ (1/80)
- Dučić Vojislav**
Ponašanje različitih cementa u vodama koje sadrže amonijске soli (4/70)
- Đorđević Predrag**
Realizacija uređaja za proizvodnju mernih traka. (1/67)
- Đuran Jovanka**
Betonski kolovozi u teoriji i praksi /**Đuran, Drobničković, L. Jovan** / (1-2/94)
Saanacija kolovozne konstrukcije /**Đuran, Stefanović Miroslav**/ (3-4/94)
- Đuranović Nebojša**
Ispitivanje postojećeg stanja napona u konstrukciji metodom bušenja otvora (4/08)
- Đurić Slavko**
Plastično tečenje Coserat materijala (4/67)
- Emra Bujar**
Solution of boundari value problems /**Bujar, Milić Milićević**/ (1/09)
- Emri I.**
Analiza numerične zveze med moduloma lezenja in relaksacije /**Emri i Muršid M.**/ (1/88)
- Exel Neža**
Ispitivanje prokaljivosti domaćih niskolegiranih konstruktivnih čelika (5/58)
Puzanje i relaksacija domaće žice za prednapregnuti beton (2/64)
Statističke metode u kontroli kvaliteta armatura za prednapregnuti beton (2/74)
Naponska korozija žice za prednapregnuti beton (3/76)
- Fatur Bogo**
Osvrt na dosadašnj rad ZRMK LRS (5/58)
- Ferjan Marjan**
Problematika Stragari azbesta (5/58)
- Ferušić Seid**
Istraživanje stanja sopstvenih površinskih napona u zavarenim spojevima debljine 80,20 i 10 mm (4/70)
- Filipović Ljubomir**
Pogodnost tla za građenje u uslovima seizmičke aktivnosti (5/63)
- Flašar Aleksandar**
O načinu prikazivanja jedne promenljive dobijene merenjem (4/70)
Građevinska tehnička regulativa (3/75)
Građevinsko tehnička regulativa /**Flašar, Vasja Simić**/ izvistioci (2/78)
Ocena kvaliteta prema naredbi o obaveznom atestiranju cementa (1/80)
Kvalitet materijala i konstrukcija i građevinsko tehnička regulativa (4/81)
Naučnoistraživački rad u građevinarstvu u svetlosti radova za Kongres i budući razvoj (1-2/90)
Stanje u tehničkoj regulativi za građevinarstvo (1-2/93)
Statistička analiza podataka dobijenih ispitivanjem materijala i konstrukcija (3-4/93)
Statistička analiza kvaliteta pomoću računarskog programa MS EXCEL (3-4/94)
Građevinsko tehnička regulativa i obezbeđenje kvaliteta (1-2/96)
- Folić Radomir**
Trajnost kolovoznih ploča armiranobetonskih drumskih mostova /**Folić, Danica Goleš**/ (1-2/98)
Kontiniranje i preraspodela presečnih sila u montažnim mostovima od prethodno napregnutog betona /**Folić, Dragan Kasalica, Boris R. Folić**/ (1-2/98)
Održavanje i sanacija konstrukcija, Pregled stanja i izveštaj o prispelim radovima (3-4/02)
Analiza svojstava gotovih reparaturnih maltera sa aspekta njihove primene pri sanaciji AB konstrukcija /**Folić, Radonjanin Vlastimir, Malešev Mirjana**/ (1-2/04)
Unapređenje prionljivosti između betona i armature primenom modifikacijom betona /**Folić, Vlastimir Radonjanin, Mirjana Malešev**/ (1-2/04)
Održavanje i sanacija konstrukcija /**Folić, Malešev Mirjana**/ (4/05)
Projektovanje seizmičkih otpornih betonskih mostova (2/08)
Mehanizmi oštećenja, modeli održavanja i sanacija betonskih konstrukcija pojačanih FRP elementima /**Folić, Glavardanov Dragana**/ (1/09)
- Francišković Jure**
Hidrofobnost građevinskih materijala u funkciji vlažnosti i toplinske zaštite fasada (4/80)
- Fučić Branko**
Međusobne veze sastava i svojstava punila za asfalt (1/79)
Usporedba dva postupka za ispitivanje djelovanja vode na asfalt (3/79)
- Furundžić Slobodan**
Aktivno upravljanje vibracijama okvira /**Furundžić, Dejan Milutinović**/ (1-2/00)
Nove jednačine vibracija dubokog temelja sa uticajem kontaktnih smicanja (1-2/03)

- Gabrić Marijan**
O rastezljivosti bitumena (3/63)
- Galbov Sile**
Nova konstrukcija pribora za određivanje parametara čvrstoće koherentnih i nekoherentnih vrsta tla pri dobijanju statičkih i dinamičkih opterećenja .. (3/70)
- Galjanić Slobodan**
Ispitivanje zavisnosti mehaničkih svojstava asfalta od njegovog sastava multiplom linearnom regresijom /Galjanić, Šolc Aleksandar/ (1/76)
- Gavrilović P.**
Mehaničke karakteristike veza montažnih krupno-panelnih sistema /Gavrilović, Jurukovski D., Velkov M./ (4/79)
- Glavardanov Dragana**
Pojačavanje betonskih konstrukcija FRP elemntima NSM sistemom /Glavardanov, Folić Radomir/ (4/07)
- Garzon Roca**
Eksperimentalno proučavanje pojačavanja AB stubova korišćenjem čeličnog kaveza opterećenog aksijalnom silom i momentom savijanja /Garzon,Ruiz Punilla,Adam M.Jose,Calderon A.Pedro/ .. (3/10)
- Gopčević Špiro**
Spektralna modalna analiza zgrada sa polukrutim i ekscentričnim vezama /Gopčević, Brčić Stanko, Žugić Ljiljana/ (3/10)
- Grbić Ilija**
Osmatranje brane *Barje* /Grbić, Ivanović Kosta, Lazić Cvetin, Mikalački Miroslav/ (3-4/93)
- Grujić Nikola**
Informacija o kompleksnim istraživanjima na području Skopja i Skopske doline i preliminarna karta seizmičke mikrojeonizacije /Grujić,Arsovski Milan, Gojgić Damijan/ (1/64)
- Habeković Mladen**
Laboratorijska ispitivanja mogućnosti primjene nekih epoksidnih i poliuestarskih smola za injektiranje prslina u betonu /Habeković, Simić Teodor, Hromatko Ivan/ (5/72)
- Hahamović Julije**
Otpornost građevinskih materijala prilikom požara (5/61)
Problematika tehničkih propisa u građevinarstvu (4/64)
Razmatranje u vezi sa problemom građenja na trusnim područjima (5/64)
Primena veštačke smole za izradu građevinskih konstrukcija (1/68)
Putevi naše standardizacije (1/70)
Značaj koeficijenta kapilarnog usisavanja na postojanost materijala (5/70)
Primjena sintetičkih smola za površinsku obradu podova (u cilju poboljšanja higijenskih i tehničkih uslova /Hahamović, Đonočagić-Dreca Šahzija/ (3/72)
- Hajdin Nikola**
Prikaz značajnih odnosa *teorija eksperiment* na primeru mostova preko Dunava u Jugoslaviji /Hajdin, Vlajić Ljubomir, Srećković Gradimir/ (3-4/95)
- Helebrant Miroslav**
O rezultatima ispitivanja materijala i konstrukcija za montažne kuće (1/58)
Panel sistem-materijali i konstrukcije (3/58)
Montažne međukatne konstrukcije (1/61)
- Hermite R.L**
Sadašnje tendencije u oblasti istraživanja (4/59)
- Hiba Živojin**
Građevinski zahvati i građevine nedovoljno otporne na seizmička dejstva (2/64)
Naši tehnički propisi za antiseizmičko građenje .. (1/65)
Naučno istraživački rad na području građevinarstva, /Hiba, Flašar Aleksandar, Jovanović Lazar, Kujundžić Branislav/ (5/69)
- Hikec Andreja**
Zaštita zgrada od zvuka, toplote,vlage i požara /Hikec, Milosavljević Stevan/ (2/78)
- Hladnikov Milivoje**
Novi materijali za podove na bazi polivinil hlorida (3/58)
- Hololčev Krum**
Izveštaj na XV Kongresu SJL, Ohrid, oktobar, 1975 (1/76)
- Hranilović Marko**
Razvoj hidrauličnog veziva za izradu stabiliziranih nosivih spojeva o kolničkim konstrukcijama /Hranilović, Babić Branimir, Ukrainčik Velimir, Trkmić Hidalgarda/ (3/78)
- Hudac Viktor**
Problemi toplih podova (3/58)
- Hudec Fedora**
Fotoelastično ispitivanje zidnih panoa sa horizontalnim i vertikalnim serklažima /Hudec F., Hudec Mladen/ (5/69)
- Ignjatović Ivan**
Projektovanje betonskih konstrukcija prema upotreb-
nom veku: deo I-Osnovni pojmovi trajnosti i pou-
zdanosti / Ignjatović, Marinković Snežana/ (4/07)
Projektovanje betonskih konstrukcija prema upotreb-
nom veku: deo 2-Proračunski dokazi za različite
deteriozacione mehanizme /Ignjatović,Marinković
Snežana/ (1/08)
Mehaničke karakteristike betona na bazi recikliranog
agregata /Ignjatović, Marinković Senažana/(1/09)
- Ignjatović Mladen**
Uvod u mogućnosti primene gustinskog i neutronskog
karotoža na proveru injekcionih radova (1/72)
- Ivanov Dragan,**
Stari mostovi na putevima u Makedoniji ,Stanje, potre-
ba i metoda za njihovo ojačanje /Nikolovski
Tihomir/ (1-2/03)
- Ivanović Kosta**
Oprema domaće proizvodnje na elektroakustičkom
principu za osmatranje konstrukcija /Ivanović,
Mašala Srboljub, Mikalački Miroslav, Lazić
Cvetin/ (3-4/93)
Osmatranje konstrukcija kao metoda projektovanja i
praćenja njihovog ponašanja /Ivanović., Marković
Omil, Lazić Cvetin Nikolić Života/ (1-2/95)
- Ivković Milorad**
Savremeni razvoj teorije i prakse betonskih konstruk-
cija /Ivković, Perišić Života, Ačić Mirko, Pakvor
Aleksandar/ (1-2/93)
Ispitivanje betonskih konstrukcija /Ivković, Pakvor
Aleksandar, Perišić Života, Ačić Mirko, Vlajić
Ljubomir/ (3-4/93)
Konkurno rešenje mosta preko Dunava kod Beške
/Ivković, Želalić Predrag, Kostić Ljubivoje,
Sindelić Svetislav, Stojanović Vojin, Bujanović
Ivan/ (1-2/03)

- Jadrijević Ante**
Ispitivanje homogenosti prskanog betona i maltera (torkreta) (4/75)
- Janković Ksenija**
Neka svojstva betona sa recikliranom opekom kao agregatom (1-2/00)
Istraživanje tehnoloških postupaka za dobijanje recikliranog agregata i njihova primena (1-2/04)
Građevinsko-tehnička regulativa, sistem kvaliteta i akreditacija laboratorija /**Janković, Cmilianić Slobodan**/ (4/05)
Neka svojstva betona ultra visokih čvrstoća /**Janković, Nikolić Dragana, Bojović Dragan. Lončar Ljiljana**/ (1/10)
- Janković Srđan**
Pouzdanost seizmičkih analiza (3-4/04)
- Jašarević Ibrahim**
Nosivost čeličnih valjanih profila sistema proste grede kao elementa podgrade podzemne prostorije trapeznog oblika /**Jašarević, Kočar Franc**/ (1/69)
Ocjena postupaka kod određivanja modula elastičnosti za čelik valjanih rudarskih profila RI 110 od čn 22 /**Jašarević, Kočar Franc, Cvetković Milan** / (1/70)
Ankerska podgrada u slučaju povezivanja više slojeva u jedan sloj kod prostorije trapeznog oblika .. (4/70)
Prijedlog istraživanja za vremensko utvrđivanje uticaja podzemne eksploatacije na površinu tereta , (5/73)
Međusobna zavisnost deformacionih karakteristika stijena određenih laboratorijskih *in situ* /**Jašarević, Stević Milan** / (4/74)
Geotehnička istraživanja nužna za geostatičke proračune i verifikaciju osiguranja pri izvedbi podzemnih radova (4/80)
- Jelčić Danilo**
Nekoliko rezultata ispitivanja betonskih elemenata (5/58)
- Jelenić J.**
Povodom prve godine rada Instituta za ispitivanje materijala NRS na ispitivanju plastičnih masa (1/61)
- Jelisavčić Ilija**
Doprinos proučavanju strukture cementa i njena praktična primena (1/59)
Istraživanje injekcionih smesa za stabilizaciju deponije zgre Železare *Zenica* u pogledu otpornosti na agresiju sulfata (1/70)
- Jevtić Dobrosav**
O osobinama betona spravljenih sa cementom *Novi Popovac* (1/58)
Međuspratne tavanice od prenapregnutog betona (4/58)
O nekim problemima u vezi zemljotresa u Skoplju (4/63)
Najčešći propusti i problemi projektovanja građevinskih betonskih konstrukcija..... (1/65)
Istraživanje materijala i konstrukcija sa aspekta savremenih saznanja (4/66)
Statističke metode primenjene na ispitivanje betona (5/66)
Uputstvo i preporuke za ispitivanje površinsko-aktivnih dodataka za beton visokih brana, (3/68)
Preraspodela uticaja linijskih sistema od prednapregnutog betona /**Jevtić, Vojislav Mihajlović**/ (1/75)
Betonske i druge konstrukcije (3/75)
- Istraživanje u području konstrukcija ,terijska i primenjena /**Jevtić, Ferušić Seid, Velkov Miodrag**/ ..(2/78)
- Jevtić Dragica**
Uticaj termohigrometrijskog faktora, vrste cementa i prisustva superplastifikatora na skupljanje betona (1-2/00)
Ispitivanje različitih tipova maltera spravljenih na bazi opekarskog loma /**Jevtić, Zakić Dimitrije, Harak Sandra**/ (3-4/02)
Mikroarmirani malteri i betoni ,Mogućnost poboljšanja fizičko-mehaničkih svojstava /**Jevtić, Zakić Dimitrije**/ (3-4/06)
Mogućnost modeliranja svojstava betona u funkciji povećanja trajnosti (1/08)
Specifičnosti tehnologije spravljanja betona na bazi recikliranog agregata /**Jevtić, Zakić Dimitrije, Savić Aleksandar**/ (1/09)
Eksperimentalna ispitivanja određenih termofizičkih i mehaničkih svojstava EPS betona /**Jevtić, Zakić Dimitrije**/ (2/09)
- Jevtović Ljubomir**
Čelične konstrukcije (4/81)
- Carmen Jež-Gala**
Kritična analiza nekih osnovnih pretpostavki plastostastike /**Carmen, Slober Franjo**/ (4/63)
- Joksić Vitomir**
O koroziji betona (2/62)
- Joksić Zdravko**
Neke razlike u primeni opita sa pločom prilikom ispitivanja nosivosti fleksibilnih konstrukcija (3/65)
- Jovanović Božidar**
Uticaj naponskih spregova u linearnoj teoriji tankih ploča (1/74)
- Jovanović Lazar**
Uređaj za opterećivanje statičkih modela (2/62)
Ispitivanje visokih brana (3-4/93)
Neki kriterijumi kod izbora zgrada za nadziđivanje /**Jovanović, Katarina Lukić**/ (1-2/01)
- Jovanović Nataša**
Proučavanje mogućnosti sinteze portlad cementnog klinkera sa elektrofilterskim pepelom kao sirovinском komponentom /**Jovanović, Rosić Aleksandra, Petrašinović-Stojkanović Ljiljana, B. Živanović, M.Komljenović, G.Branković**/ (3-4/03)
Rentgenska analiza sinterovanog portlandcementnog klinkera na bazi elektrofilterskog pepela /**Jovanović, Rosić A., Kandić Lj., Živanović B., Logar M., Komljenović M., Petrašinović-Stojkanović Lj., Savić M., Živančević B.**/ (1-2/05)
Metakaolin - nova generacija dopunskih cementnih materijala /**Jovanović, Rosić A., Kandić Lj., Živanović B., Logar M., Komljenović M., Petrašinović-Stojkanović Lj., Savić M., Živančević B.**/ (3/05)
- Kajakin V.V.**
Prilog pitanju metodike Inženjersko-geološkog zoniranja stenskih masa na primeru Toktougulskog hidročvora na reci Narin /**Kajakin, Andrianov A.V**/ (3/68)
- Kalezić Jelisaveta**
Model provjere mogućnosti nadgradnje stambenih objekata /**Kalezić, Vuksanović Dušan, Pejović Radenko**/ (3-4/00)

- Kalić Dušan**
Zvučna izolacija u zidanim zgradama sa aspekta važećih propisa (3-4/98)
- Karpinski Ivan**
Dodavanje anhidrida aluminoznom(Lafarž) cementu radi sprečavanja opadanja čvrstoće pri povećanoj temperaturi..... (1/58)
Laboratorije za ispitivanje cementa i betona u istraživačke svrhe (4/60)
Istraživanja novijeg datuma koja pružaju mogućnost osetnog povećanja otpornosti betona na koroziju (4/62)
Neke pouke namenjene urbanistima i građevinarima posle katastrofalnog zemljotresa u Skoplju .. (5/63)
- Keckarovska Ljubica**
Gips-magnezitni cement /**Keckarovska, Stambolijev Hristo/** (1/75)
Gips-magnezitni cement II) Vrednost modula elastičnosti i čvrstoće magnezitnog cementa sa dodatkom gipsa /**Keckarovska, Stambolijev Hristo/** (2/75)
- Kirić Miodrag**
Jednačine piezoelektričnog efekta-definicije i veličine kod kristala za piezoelektrične pretvarače (4/69)
O primeni jednog modela podataka za ispitivanje mostova bez razaranja (1/08)
- Kisić Marko**
Prirast čvrstoće u funkciji starosti betona (2/69)
- Knežević Miloš**
Neuronske mreže-primjena za izradu prognoznog modela eksperimentalnog istraživanja za vitke armirano betonske stubove /**Knežević, Zejak Radomir/** (1/08)
- Knežević-Vuksanović Nada**
Prilog istraživanju betona od topioničke zgure ... (2/60)
Primena poliestarske smole za rekonstruisanje nosivosti oštećenih betonskih elemenata (5/70)
Prilog istraživanju kosih ploča od armiranog betona (2/71)
Sintetički materijali (3/75)
Sintetički materijali-izvestioci (2/78)
Opekarski proizvodi-izvestioci (4/81)
Sintetički materijali-izvestioci (1-2/90)
Ispitivanje polimera i sintetički materijali-izvestilaci (1-2/96)
- Kočar Franc**
Prilog proučavanju jednoosne čvrstoće na pritisak i zatezanje (1/72)
- Kočetov-Mišulić Tatjana**
Eksperimentalna podloga za uvođenje klasa čvrstoće četinarske rezane građe na domaćem tržištu /**Kočetov, Stevanović Boško/** (4/08)
- Komljenović Miroslav**
Hidrotermalna sinteza β -dikalcijum-silikata /**Komljenović, Živanović Branislav, Kostić Aleksandra, Tomislav Milovanović/** (1-2/98)
- Korač Veljko**
Pojava disperzije kod uporednih ispitivanja (1/58)
Cement i hidraulična veziva-izvestilaci (4/81)
Eflorescencija soli na salonitnim pločama (2/82)
- Korač Vojko**
O jednom vidu rada na unapređenju građevinarstva (2/60)
Razvoj cementne industrije Jugoslavije (4/71)
- Komparativna ispitivanja cemenata sa i bez pucolanskih dodataka /**Korač, Ukrainčik V./** (1/80)
Leteći pepeo termoelektrane *Kakanj* kao dodatak klinkeru u proizvodnji cemenata za hidrotehnički beton /**Korač, Ukrainčik V., Halavanja I./** (2/80)
- Korica Milan**
Konkursno rešenje mosta preko Dunava kod Beške /**Korica, Azdejković Momčilo, Lokin Petar, Stojanović Branislav, Petrušić Dragoslav, Stojanović Branka/** (1-2/03)
- Kostić Radinko**
Ispitivanje akustične izolacije spoljašnjeg zida ugrađenog od ekspandiranog polistirena tehnologijom sistema plastbau /**Kostić, Pejović Radenko/** (3-4/04)
- Kostrenčić Zlatko**
Neka zapažanja o svojstvima polimera (1/76)
Prikaz i ocjena kriterija za utvrđivanje marke betona u nas i u inozemstvu (2/77)
Komentar na prijedlog novog pravilnika o tehničkim merama i uvjetima za beton i armirani beton . (1/82)
- Kovač Ivan**
Drvene i armirano betonske krovne konstrukcije . (3/58)
- Kovačević Dušan**
Neki aspekti numeričkog ponašanja konstrukcija (1-2/06)
- Kovačević Tihomir**
Konstrukcijsko rešenje nadgradnje zgrade u Cvijićevoj ulici br.110 u Beogradu /**Kovačević, Miloš Lazović, Ostojić Drago, Alhalidi Mufid/** .. (1-2/01)
- Krepiev B. Ljupčo**
Elektrofilterski pepeo od TEC *Obilik* i njegovata primena (2/83)
- Križan Darko**
Otpornost na koroziju cementnih maltera mešanih sa lebdećim pepelom /**Križan, Živanović Branislav, Milanović Tomislav/** (1-2/98)
- Križan Janez**
Preprečavanje dviga kapilarne vlage z vododbojnim sredstvi /**Križan J., Apih Vera/** (4/78)
- Krnjetin Slobodan**
Materijali.konstrukcije i životna sredina (4/05)
- Krstić Aleksandra**
Aspekti materijalizacije relevantni za izdavanje uslova za nadgradnju i reoblikovanje potkrovalja .. (1-2/01)
- Krstić Gradimir**
Građevinarsko tehnička regulativa i sistem kvaliteta (3-4/99)
- Krstić Milan**
Novije ili usavršene konstrukcije (5/66)
- Kurtović-Folić Nađa**
Neki arhitektonsko - estetski principi nadgradnje zgrada (1-2/01)
- Kujundžić Branislav**
Ispitivanje hidrotehničkih konstrukcija (1/58)
Prilog rešenju problema osmatranja visokih brana u Jugoslaviji (5/60)
Stanje o oblasti mehanike stena i podzemnih radova u svetu i kod nas (4/62)
Skopski zemljotres i ponašanje visokih brana *Matke* i *Lipkovo* /**Kujundžić, Milanović Radmilo/** .. (3/64)
Veza između rezultata statičkih i dinamičkih ispitivanja stenskih masa *IN SITU* (1/67)
Tipski sadržaj i metodologija izrade glavnih projekata injekcionih radova u stenskim masama (3/67)

- Preporuke za primenu geofizičkih metoda u kontroli kvaliteta konsolidacionog injektiranja stenskih temelja hidrotehničkih objekata ,Institut za vodoprivredu *Jaroslav Černi* /**Kujundžić, Čolić, Ivanović/** (4/77)
- Primer konsolidacionog injektiranja nekoherentnog tla (3/80)
- Opšti tehnički uslovi za injektiranje stenskih masa i tla /**Kujundžić, Nikolić Radoslav, Habeković Mladen/** (1/81)
- Jedna primena kombinovanih statičkih i dinamičkih metoda u ispitivanju stenskih temelja lučnih brana (3/81)
- Laban Mirjana**
Kontrola kvaliteta prefabrikovanih fasadnih elemenata nakon višegodišnje eksploatacije (1-2/06)
- Lačnjevac Časlav**
Uticao produkata katodne reakcije na svojstva armiranog betona pri njegovoj katodnoj zaštiti /**Lačnjevac, Denić Nada, Mladenović Sreten, Denić Dušan/** (3-4/96)
- Lađinović Đorđe**
Analiza ponašanja zidanog objekta sa i bez krutog prizemlja u seizmičkim uslovima /**Lađinović, Pavkov Đorđe/** (3-4/96)
- Nelinearna dinamička analiza konstrukcija izloženih dejstvu impulsnih zemljotresa (3-4/02)
- Analiza uticaja teorije drugog reda kod konstrukcija zgrada u građevinskim infrastrukturama /**Lađinović, Folić Radomir/** (1-2/03)
- Analiza konstrukcija zgrada na zemljotresna dejstva /**Lađinović, Folić Radomir/** (3-4/04)
- Savremene metode seizmičke analize konstrukcija zgrada (2/08)
- Lagudin Nikola**
Izračunavanje momenata kod statičkih neodređenih sistema pomoću *S* koeficijenta (1-2/89)
- Langović Miloš**
Stabilizacija šljake postupkom injektiranja ispod temeljnih stopa na objektima železare*Zenica* (4/73)
- Lazarević Đorđe**
Prilog teoriji izvijanja i savijanja vitkih armirano-beton-skih štapova (2/68)
- Vremenska raspodela pod dejstvom naponskog stišnjavanja betona /**Lazarević, Ivković Milorad, Ačić Mirko, Živojin Prašević/** (4/73)
- Lazić Vera**
Izvijanje štapa od viskoelastičnog materijala (3/73)
- Lazović Miloš**
Ponašanje temeljnih konstrukcija usled nadziđivanje objekta (1-2/01)
- Lisenko Nikola**
Spančevački opaliti i njihova primena u građevinarstvu (5/64)
- Pristup rešavanju problema ispitivanja rezistentnosti građevinskih materijala u mediju agresivnosti CO₂ (2/69)
- Aerisani malteri po aerisanom postupku i njihova svojstva (1/70)
- Listenberger H.**
Nova saznanja na području zamora čelika /**Listenberger, Amaler Schafhauzen/** (3/58)
- Lončar Ljiljana**
Upustvo za obavljanje specijalističkog nadzora nad laboratorijama proizvođača /**Lončar, Janković Ksenija, Kačarević Zoran, Romanov Zoran/**..(3-4/97)
- Lukić Dragan**
Prolaz kolektora kroz trup saobraćajnica - metoda utiskivanja cevi /**Lukić, Prokić Aleksandar/** (3/05)
- Maglajić-Zlatko**
Dužina izvijanja (kritične sile)okvirnih konstrukcija, približni postupak (3-4/97)
- Razmatranje oscilovanja građevine primjenom kinetičke energije (3/05)
- Prijedlog rješenja problema geometrijske nelinearnosti okvirnih konstrukcija približnom metodom /**Maglajić, Ademović-Naida/** (1-2/06)
- Određivanje osnovne forme i period oscilovanja građevina približnim metodama /**Maglajić, Simonović Goran, Hadžović Rašid, Ademović Naida/** (3-4/06)
- Makarević Dušan**
Azbest u građevinarstvu (3/58)
- Maksimović Milutin**
Materijali i konstrukcije u stambenoj izgradnji (3/58)
- Kontrola projektovanja i građenja u građevinarstvu (1/65)
- Današnje stanje naše građevinsko-tehničke regulative (2/65)
- Građevinsko tehnička regulativa sa gledišta savremenih potreba (4/66)
- O preračunavanju čvrstoće betona različitih starosti (2/69)
- Malešev Mirjana**
Eksperimentalna provera primene ultrazvuka pri određivanju otpornosti betona prema dejstvu mraza /**Malešev, Muravljov Mihailo, Folić Radomir/** (3-4/94)
- Uticao novih vrsta cementa na svojstva betona /**Malešev, Radonjanin Vlastimir, Ršumović Mihailo/** (3-4/02)
- Analiza zavisnosti između čvrstoće betona pri pritisku i vodocemntnog faktora /**Malešev, Radonjanin Vlastimir, Muravljov Mihailo/** (1-2/04)
- Svojstva samougrađujućih betona u zavisnosti od vrste i količine mineralnog dodatka /**Malešev, Radonjanin Vlastimir/** (4/08)
- Mali Edvard**
Statističko procenjivanje kvaliteta /**Mali, Sever Alojz, Knežević Milorad, Dimec Janez/** (5/70)
- Informacija o ispitivanjima kompaktnih betona od ekspandirane gline /**Mali, Gečev Tomo, Zatler Branka, Štefančić Andrej /** (3/78)
- Statističke i tehnološke osnove projektovanja o procenjivanja betona /**Mali, Gečev Tomo, Žnidarić Jaš, Štefančić Andrej, Zatler Branka/** (4/78)
- Beton i čelik u betonu-izvestioci /**Mali, Ribić Milenko, Droljč Stane/** (4/81)
- Mamuzić Ivan**
Vlaknima ojačani betoni.Od istraživanja do primene (3-4/03)
- Marcelo Claudio**
II Kongres Međunarog društva za mehaniku stena (1/69)

- Marinček Miloš**
 Problem čelika za noseće konstrukcije-glavni referat na savetovanju jula 1958 god u Beogradu ... (3/58)
 Problemi materijala u vezi sa sigurnošću čeličnih konstrukcija (3/59)
- Marinček Zdenko**
 Građevinski elementi iz elektrofilterskog pepela po postupku zavoda za raziskavo materijala i konstrukcija LRS Ljubljana (3/58)
- Marinković Snežana**
 Ponašanje armiranobetonskih greda od betona na bazi recikliranog, agregata pod dejstvom kratkotrajnih opterećenja /Marinković, Ignjatović Ivan/ (1/09)
- Marjanov Milutin**
 Generalizacija Hukovog zakona za ortotropan materijal /Marjanov, Mirić-Milosavljević Mira, Mihajlov Vladislava/ (1-2/99)
- Marković Omil**
 Projektni kriterijumi za betonske lučne i gravitacione brane-prevod (3/77)
 Predložene metode za određivanje brzine zvuka (3/80)
 Predložene metode za opažanje pokreta stenske mase korišćenjem inklinometra i titrimetara -prevod (2/81)
- Marković Zlatko**
 Metalne konstrukcije (4/05)
- Mašović Snežana**
 Predviđanje ugiba betonskih mostova koji se izvode slobodnom konzolnom gradnjom (1-2/98)
 Efekti dugotrajnog opterećenja na ponašanje betonskih konstrukcija (4/08)
- Matejić Milorad**
 Ispitivanje čelika torzionim zamaranjem (1/58)
- Matić Vidan**
 Uticaj starosti na betone sa aluminatnim cementom (1/58)
 Primena i zaštita čeličnih užadi u građevinarstvu (2/61)
 Problemi kvaliteta građevinskih materijala (1/65)
 Građevinski materijal-proizvodnja i primena, generalni izveštaj (4/66)
- Mejak Daniel**
 Preiskava vrednosti polirnosti kamnitih agregatov za obrabne asfaltobetonske plastivoznih površin (1/76)
- Mihajlović Siniša**
 Konkursno rešenje mosta preko Dunava kod Beške /Mihajlović, Stipanić Bratislav/ (1-2/03)
- Mihajlović Vojislav**
 Mogućnosti jednostavne analize nosača generalizacijom Krosovog postupka (3/81)
 Određivanje uticajnih linija generisanim Krosovim postupkom (1/83)
 Primena generalisanog Krosovog postupka za ramove sa pomerljivim čvorovima (2/83)
- Miklavčić Engelbert**
 Neka iskustva u sulfatnoj koroziji morta sa agregatom od vapnenca i kamena (5/70)
- Miladinović Živan**
 Kontrola kvaliteta betona prema novom pravilniku o tehničkim merama i uslovima za beton i armirani beton..... (2/73)
 Beton i njegovi sastavni delovi - izvestilac (3/75)
- Istraživanja u području materijala i njihove primene-generalni izveštaj, XVI Kongres SJL, Vrnjačka Banja, novembar 1978 (2/78)
 Neke sugestije za izmenu standarda za cemente (1/80)
- Milanović Milica**
 Karbidni mulj kao građevinski materijal (2/69)
 Karbidni mulj i cement (1/70)
 Koeficijent zasićenosti kao parametar za ocenu ponašanja materijala na mrazu (1/81)
 Materijali, konstrukcije i životna sredina (3-4/99)
- Milašinović D.Dragan**
 Analiza izvijanja čeličnih stubova metodom reološko-dinamičke analogije /Milašinović, Vlajić Lj.M., Miličić L.M./ (3-4/03)
 Reološko dinamička analiza kružnih osobina pri cikličkim aksijalnim naponima (1-2/04)
- Miličić Vuk**
 Uloga izbora koeficijenta sigurnosti u odnosu na stupanj sigurnosti konstrukcije (aplikacija) kod ekspertize o tretmanu dimenziniranja cevovoda jugoslovenskog naftovoda /Miličić, Edo Hemer/ (1/79)
 Princip određivanja akcija za konstrukciju (2/82)
- Milekić Svetozar**
 Određivanje ugljendioksida CO₂ u cementu prema modifikovanoj metodi Schulce - Timanna /Milekić, Dragičević Ljubinko/ (2/60)
- Miletić Pavao**
 Uvod u kvantitativnu hidrogeologiju /Miletić, Heinrich Marija/ (2/81)
- Miličić Ilija**
 Numeričko modeliranje i simulacija; Eksperimentalno-teorijske analize spregnute tavanice pri statičkom dejstvu /Miletić, Vlajić Ljubomir, Folić Radomir/ (3/08)
- Milić Jadranka**
 Prikaz klizišta formiranih tokom 2005 i 2006 godine na magistralnoj i regionalnoj putnoj mreži Srbije - Rezultati istraživanja i sanacione mere /Milić, Jevtić Mile, Ubiparip Boško/ (3/07)
- Milić Svetislav**
 Prilog proučavanju prinudnih oscilacija masovnih temelja (3/70)
- Miličević Milić**
 Teorijska analiza konstrukcija i pregled prijavljenih referata za temu*Teorijska analiza konstrukcija (3-4/99)
- Milivojević Milan**
 Savremeni tehnološki postupci za izvođenje cementbetonskih kolovoznih konstrukcija (1-2/94)
- Milosavljević Miodrag**
 Međunarodno savetovanje za prednapregnute čelične konstrukcije /Milosavljević, Pavlović Zvonimir/ (4/63)
 Stručno savetovanje Austriskog društva za čelične konstrukcije /Milosavljević, Pavlović Zvonimir/ (4/63)
- Milosavljević Stevan**
 Problemi zvučne i toplotne zaštite u stambenoj izgradnji (3/58)
- Milovanović Dušan**
 Uslovi i kriterijumi otpornosti i stabilnosti lučnih brana za statička opterećenja i zemljotres (1/77)

- Milović Dušan**
Fundiranje konstrukcije (1-2/90)
Analiza rezultata probnih opterećenja šipova .. (1-2/92)
Neki pristupi u rešavanju problema mehanike tla (1-2/93)
Ponašanje šipa pri dejstvu horizontalne sile /**Milović, Đogo Mitar**/..... (83-4/95)
Fundiranje i geomehanika, stanje stvari i pravci daljih istraživanja (1-2/96)
Pregled istraživanja u oblasti geomehanike i fundiranje /**Milović, Đogo Mitar**/ (3-4/99)
Šip opterećen horizontalnom silom-teorijski i eksperimentalni rezultati /**Milović, Đogo Mitar**/ ... (3-4/00)
Ponašanje šipa pri dejstvu sile H određeno na osnovu rezultata statičke penetracije /**Milović, Đogo Mitar**/ (3-4/01)
Analiza fundiranja na ploči sa šipovima /**Milović, Đogo Mitar**/ (3-4/09)
- Miljković Mimir**
Fundamentalne karakteristike asfaltnih mešavina u pogledu otpornosti na trajnu deformaciju (2/10)
- Mitrović Aleksandra**
Metakaolin–nova generacija dopunskih cementnih materijala /**Mitrović, Đuričić Rade, Ilić Biljana, Živanović Branislav**/ (3/05)
Karakteristike portlad cementa sa dodatkom metakaolina dobijenog kalcinacijom domaće kaolinske gline /**Mitrović, Jevtić Dragica, Miličić Ljiljana, Ilić Biljana**/ (3/10)
- Mitrović Petar**
Predgovor (1-2/94)
Četrdest pet godina Instituta za puteve D.D. Beograd (3-4/95)
Primena plastičnih materijala pri izgradnji trupa puta (3-4/96)
Sanacija klizišta "Duboko" /**Mitrović, Branko Jelisa-vac**/ (1-2/06)
- Mitrović Ratko**
Zaboravljene tehnologije građenja (2/10)
Energetska efikasnost i tehnologije primjene stakla u arhitektonskom projektovanju (3-4/10)
- Mogilevskaja S.E.**
Proučavanje zakonitosti otpornosti na smicanje sten-skih masa po pukotinama s uzimanjem u obzir morfologije njihovih površina (5/71)
- Mohači Daniel**
Izbor optimalnog tipa fasadnog zida korišćenjem softverskog paketa *DESIGNBUILDER* /**Mohači, Mučenski Vladimir, Trivunić Milan, Peško Igor**/ (1/10)
- Molnar Ivan**
Kondicionalnost sistema linearnih jednačina sa stano-višta strukture geodetskih mreža (1/88)
- Mučibabić Vera**
Primena pločad drveta u građevinarstvu /**Mučibabić, Davidović Borislav**/ (1/73)
- Muravljev Mihailo**
Torzija armiranobetonskog štapa kružnog preseka na bazi pretpostavke o visokoelastičnom ponašanju betona (4/71)
Analiza deformacionog stanja vitkog armiranobetonskog zglobno oslonjenog štapa sa početnim ugibi-ma uz pretpostavku visokoelastičnosti betona (1/77)
- Prilog proučavanju granične nosivosti prednapregnu-tog tankozidnog štapa i preseka napregnutog na ograničenu torziju (2/79)
Ispitivanje materijala i njegove primene-beton,malter i čelik u betonu-izvestioc (1-2/90)
Uticaj superplastifikatora na povećanje trajnosti betona /**Muravljev, Jevtić Dragica**/ (1-2/92)
Savremeni konstrukcijski materijali-dometi i tendencije (1-2/93)
Eksperimentalna ispitivanja modela spregnutih kon-strukcijskih sistema tipa beton-čelik i beton-drvo ostvarenim lepljenjem /**Muravljev, Krasulja Milan, Kovačević Tihomir**/ (3-4/93)
Korelacione zavisnosti brzina ultrazvuka-dinamički modul-čvrstoća betona /**Muravljev, Jevtić Dragica**/ (1-2/95)
Postupak popravke oštećenja betonskih mostova pri-menom polimernih materijala /**Muravljev, Aleksandar Pakvor**/ (1-2/98)
Oblast *istraživanja i njihova primena /**Muravljev, Živanović Branislav**/ (3-4/99)
Uticaj konstruktivne koncepcije i primenjenih materijala na globalnu sigurnost nadograđenih zidanih zgra-da /**Muravljev, Muravljev Nikola**/ (3-4/00)
Metodologija ispitivanja kvaliteta materijala pri nad-gradnji zidanih zgrada /**Muravljev, Živković Seku-la, Kovačević Tihomir**/ (1-2/01)
Uticaj dodataka polipropilenskih vlakana na smanjenje skupljanja i fisuraciju kompozita tipa maltera /**Mu-ravljev, Živković Sekula, Jevtić Dragica, Dimitrije Zakić**/ (1-2/02/)
Istraživanje na polju materijala i konstrukcije /**Murav-ljev, Dragica Jevtić**/ (3-4/02)
Čvrstoća pri savijanju i žilavost betona armiranog metalnim vlaknima /**Muravljev, Uljarević Mato**/ (3-4/02)
Plastični materijali .Stanje i perspektiva primene u gra-đevinarstvu (3-4/03)
Osnova starog mosta u Mostaru,član međunarodnog komiteta UNESCO za praćenje radova na obnovi Starog mosta na obalama Neretve (3-4/04)
Ispitivanje svojstava i primeri primene karbonskih traka za ojačanje betonskih konstrukcija /**Muravljev, Jevtić Dragica, Zakić Dimitrije, Savić Aleksan-dar, Gavrilović Dragan**/ (4/08)
- Naerlović-Veljковиć Natalija**
Prilog izučavanju termičke deformacije cilindra od nelinearno-elastičnog materijala (3/65)
Prilog proračunu termičkih napona u šupljoj sferi (5/65)
Primena teorije polarnog kontinuuma na savijanje (2/70)
Prilog analizi naprezanja pri ravnoj termoelastičnoj de-formaciji u solidu sa naponskim spregovima.. (3/70)
Primena poliestarske smole za rekonstruisanje nosivo-sti oštećenih betonskih konstrukcija (5/70)
Prilog nesimetričnoj dinamičkoj teoriji spregnute termo-elastičnosti (2/72)
- Nikolić Radoslav**
Primena izraza: propustan-vodopropustan-vodopropu-stljiv u području injekcionih radova (3/64)
- Nikolovski Tihomir**
Prilog problemu stabilnosti pritisnutih štapova /**Nikolovski, S.Tanev, A. Filišpovski**/ (2/76)
Čelične konstrukcije-izvestioc (1-2/90)

- Nestorović Žarko**
Zajedničko geodetsko osmatranje velikih brana i akumulacija /Nestorović, Trifković Milan/ (1/10)
- Nonveiller Ervin**
Ispitivanje kvaliteta injekcionih suspenzija (1/64)
Klizanje stijene u dolini Vajonta (4/65)
Probno opterećenje šipova velikog promjera (2/66)
- Orelj Marjan**
Otpornost stabiliziranog tla na vremenske prilike /Orelj, Ospan Marjan/ (1/69)
- Pakvor Aleksandar**
Održavanje betonskih mostova /Pakvor, Muravljev Mihailo/ (1-2/98)
- Pajević Milan**
Prednosti ispitivanjem čelične žice visokog kvaliteta /Pajević, Đorđević Srđan/ (1/58)
Laki čelijasti betoni-savremeni građevinski materijal /Pajević, Protić Borivoje/ (3/58)
- Panić-Snežana**
Ispitivanja uticaja mehaničke aktivacije na svojstva portlad cementa /Panić, Komljenović Miroslav, Stefanović Miodrag, Živanović Branislav, Petrašinović-Stojkanović Ljiljana, Rosić Aleksandra/ (3-4/00)
- Pantić Dragoljub**
Statički kriterijumi za određivanje položaja i kvaliteta zavarenih sučeonih spojeva u čeličnim konstrukcijama pri statičkom opterećenju (4/76)
- Pap I. Imre**
Razvoj metoda i specifikacija za ocenu kvaliteta ugljovodoničnih veziva /Pap, Smiljanić Milorad/ (1-2/94)
- Papić Br. Jovan**
Laboratorijska ispitivanja i numeričke analize za komunalnu deponiju /Papić, Jovanovski Milorad, Vitanov Vasil, Josifovski Josif/ (3/07)
- Pauše Ž.**
Algoritmi za određivanje planova kontrole pri proizvodnji betona /Pauše, Trupčević Ž.D./ (3/80)
- Pavišić Miodrag**
Analiza pouzdanosti predhodno napregnutih mostova nakon određenog perioda eksploatacije korišćenjem ispitivanja pod probnim opterećenjem (3-4/93)
Uloga ispitivanja pod probnim opterećenjem u proceni nosivosti i dijagnosticanju stanja konstrukcija u eksploataciji (3-4/94)
- Pavlović Pavle**
Mogućnost protivpožarnih ispitivanja materijala i konstrukcija u Vazduhoplovno tehničkom institutu i Institutu za ispitivanja materijala SRS, Beograd /Pavlović, Aleksandar Petrović/ (2/71)
- Pavlović Zvonimir**
Osvrt na tehničke propise za noseće čelične konstrukcije (4/65)
- Pejović Radenko**
Postojeće stanje i problemi održavanja pruge Beograd-Bar, dionica kroz Crnu Goru /Pejović, Krstonijević Budimir, Popović Branimir, Radović Veljko, Vešović Tatjana/ (3-4/96)
Konstrukcije: betonske, čelične, aluminijске, drvene i zidane /Pejović, Stojić Dragoslav, Lučić Duško/ (3-4/02)
Neki aspekti seizmičke otpornosti složenih inženjerskih objekata rješenja tri pešačka mosta u Podgorici /Pejović, Mrdak Radivoje, Mijušković Olga/ (3/05)
- Betonske konstrukcije /Pejović, Najdanović Dušan/ (4/05)
- Petković Mirko**
Analiza održavanja uslova primenljivosti određenih teorija ljski za rešavanje problema naponsko-deformativnog stanja lučnih brana (1/82)
Jednoznačnosti rešenja dvostruko krivih ljski putem određivanja smanjenog broja uticaja (1/83)
- Petrašinić-Stojkanović Ljiljana**
Sinteza sulfoaluminatnog klinkera na bazi domaćih sirovina /Petrašinić, Stefanović M., Živanović-B., Radovanović A., Komljenović M. i Milovanović T./ (1-2/92)
Primena regresione i korelacione metode na predviđanje svojstva cemenata sa dodacima /Petrašinić, Omić Snežana, Miletić Saša/ (1-2/99)
- Petrović Boško**
Iskustvo u ponašanju građevinskih objekata za vreme zemljotresa u Skopju (1/65)
Betonske konstrukcije (4/81)
Teorijska i eksperimentalna istraživanja konstrukcija-izvestioc (1-2/90)
Neki problemi seizmičkog građenja (1-2/93)
- Petrović Ivan**
Gims-expert: Dve godine kasnije /Petrović, Svetel Igor/ (1-2/89)
- Petrovski Dimitar**
Primena elektronske digitalne računске mašine IBM - 1130 PRI za zemljotresno dejstvo (4/70)
- Petrovski Jakim**
Dinamičko ispitivanje nasute brane *Mavrovo, pobuđivanjem prinudnih vibracija na objektu /Petrovski J., Paskalov D., Jurukovski D./ (1/72)
Dinamičke osobine konstrukcija pri ispitivanju prinudnim vibracijama na objektima u prirodnoj veličini /Petrovski J, Jarukovski Dimitar/ (2/73)
Dinamički odgovor zgrade sa seizmoizolacijom od gumenih jastuka /Petrovski J., Jurukovski Dimitar, Simovski Vladimir/ (3/79)
- Pipan Lev**
Neka iskušanj pri določenju mere $\sigma_{0,2}$ Jeseniške jeklene žice (5/59)
- Podbrežnik Fran**
Zaštita od korozije građevinskih materijala u stambenoj izgradnji (3/58)
- Podhorsky Ivo**
Preliminarna istraživanja duktilnosti mrežaste armature /Podhorsky, Banovac Marijan/ (1-2/89)
- Popović Krešimir**
Problemi asortimana, cijena i namjenske kvalitete cementa (2/80)
Cement i hidraulična veziva - izvestilac (1-2/90)
- Popović Milovan**
Ispitivanja otpornosti smicanja kamenog nabačaja za branu *Buk Bijela* (2/77)
- Popović Zdravko**
Reološka svojstva lameliranog lepljenog drveta u zavisnosti od nivoa napona (3-4/96)
- Popović Žorž**
Arhitektonski princip temi nadgradnje javnih i stambenih zgrada (1-2/01)
Savremeni građevinski materijali (3-4/01)
- Pržulj Milenko**
Savremeni koncept projektovanja nadvožnjaka na autoputevima (1-2/03)

- Radeka Miroslava**
Značaj karakteristika pora za otpornost materijala pri dejstvu mraza (3/07)
Karakteristike mikrostrukture tranzitne zone betona na bazi agregata od recikliranog betona pomoću SEM-a (1/09)
- Radoković G. Zoran**
Pouzdanost i mogućnosti praktičnog sračunavanja fundamentalnih mehaničkih svojstava materijala u fleksibilnim kolovoznim konstrukcijama (1-2/94)
Agresivnost osovina kao osnov proračuna (1-2/97)
- Radoković Milan**
Ispitivanje novog drumaskog mosta preko Save u Beogradu (1/58)
Zavarivanje i problemi tehničke regulative (2/70)
Metalne konstrukcije - izvestioc (3/75)
- Radolović Josip**
Deformacije i pomaci debelih kružnih cevi (1/74)
- Radonjanin S.Vlastimir**
Analiza svojstava *gotovih *reparaturnih maltera sa aspekta njihove primene pri sanaciji AB konstrukcija /Radonjanin, Malešev Mirjana/ (1-2/04)
Polimer-betonski kompozit na bazi recikliranog agregata /Radonjanin, Malešev Mirjana, Lukić Ivan, Milovanović Vesna/ (1/09)
- Radonjić Branka**
Nadgradnja stambenih zgrada-ekonomski i pravni aspekti (1-2/01)
- Radosavljević Živan**
Povodom održavanja prvog Savetovanja o mehanici stene i podzemnim vodama (3/63)
Prilog poznavanju podzemnih pritisaka /Radosavljević, Čakarević M., Čolić B./ (2/67)
- Radovanović Slavica**
Seizmičko izučavanje u Srbiji (2/08)
- Radovanović Željka**
Analiza uticajnih faktora na ponašanje zidanih konstrukcija pri dejstvu zemljotresa (3-4/97)
Uticaj materijala na zidanje, na nosivost zidanih konstrukcija u seizmičkim uslovima (3-4/01)
Idejna rešenja tri pešačka mosta u Podgorici (3/05)
Uticaj temperature na mostove sandučastog poprečnog presjeka /Radovanović, Uličević Mladen/ (4/07)
- Radulović Rada**
Kvalitet cementne košuljice pri njenom izvođenju na klasičan način /Radulović, Muravljov Mihailo, Denisenko Ivan/ (1/10)
- Rajčević Bogdan**
Kontrola građenja hidrotehničkih objekata - visokih brana-u odnosu na kasnije održavanje i tehničko osmatranje prema nekim primerima (4/68)
- Rakić Aleksandar**
Određivanje seizmičkih efekata kod etažnog miniranja i mogućnost za njihovo snižavanje (1/78)
- Ramljak Zdravko**
Određivanje koeficijenta vodopropustnosti asfalta /Ramljak, Barlek Marijan/ (4/77)
- Ranković Slobodan**
Ispitivanje AB konstrukcije pod probnim opterećenjem pre i posle sanacije novim betonom i FRP lamina-tima /Ranković, Živkov Dragan, Folić Radomir/ (4/08)
- Ratajac D.Miomir**
Analiza rezultata ispitivanja čeličnog visećeg mosta preko Save u Beogradu (1-2/92)
Analiza dinamičkih faktora kod betonskih drumskih mostova (3-4/93)
- Redžepagić Murat**
Određivanje jednoosne čvrstoće na pritisak kamene soli *Tušanj* /Redžepagić, Kočar Franc, Stjepanović Mladen/ (5/68)
Stabilnost visokih odlagališta na površinskim kopovima kao problem konsolidacionih pornih pritisaka (2/74)
- Reis A.**
Konkursno rešenje mosta preko Dunava kod Beške /Reis, Jovičić M./ (1-2/03)
- Ristovski Aleksandar**
Kružni uređaji u prostorijama snabdevanja i zaštite voda i materijali od kojih se grade /Ristovski, Sekulić Goran/ (3-4/96)
- Rocha Manuel**
Projektovanje betonskih brana pomoću modela . (4/59)
- Rogač A.**
Problemi omeljavanja deformacija pri dimenzioniranju jeklenih konstrukcija /Rogač, Šliber F./ (4/67)
- Rothl Božo**
Ispitivanje građevinskih mašina (5/58)
- Ršumović M.Mihailo**
Cementi kao vezivo za izradu slojeva kolovoznih konstrukcija (1-2/94)
- Rusch Hubert**
Jedna nova teorija savijanja armiranobetonskih konstrukcija (3/59)
- Samardaković Mirosljub**
Prikaz rešenja klizišta *Kačarev deo* u Niškoj Banji /Samardaković M. Samardaković Slobodan/ (3/07)
Stabilnost kosina na kliznu površinu proizvoljnog oblika.Opšta i specijalna rešenja metodom lamela /Samardaković M., Smardaković Slobodan/ (4/07)
- Santrač Petar**
Stabilizacija pregradnog zida aeracionog bazena uređaja za prečišćavanje otpadnih voda u Subotici /Santrač, Fabijan Đula/ (1-2/05)
- Savić A.I.**
Izučavanje naponskog stanja stenskih masa seizmičkoakustičkim metodama /Savić,Koptev V.J/ (1/81).
- Sheppard Peter**
Vpliv frekvence na nosilnostne in deformalbinoste karakteristike zidov pri dinamičnih horizontalnih obremenjivah /Sheppard, Terčelj Stane/ (1/76)
- Simić Dušan**
Jugoslovensko društvo za prednaprezanje (3/65)
- Simić Jovan**
Terenska laboratorija za beton na hidroelektrani *Bajina Bašta* /Simić, Dickov Olga/ (3/64)
Rezultati nekih istraživanja i ispitivanja agregata i cementa za hidroelektranu *Bajina Bašta* /Simić, Dickov Olga/ (4/64)
- Simić Vasja**
Kritički osvrt na dosadšnji rad u oblasti tehničke regulative i zakonodavstva i prijedlozi za budući rad (5/72)

- Sindić-Grebović Radmila**
 Eksperimentalna analiza osobina svježeg i očvršlog betona visoke čvrstoće /**Sindić, Uličević Mladen**/ (3-4/97)
 Proračun smičuće nosivosti greda od betona visoke čvrstoće (2/09)
- Slimak Šandor**
 Prvi rezultati rezistivimetriskih mjerenja (5/67)
 Neka iskustva iz oblasti seizmičkih ispitivanja armiranobetonskih štapova (2/68)
 Mjerenje intenziteta potresa na dolphinima u brodogradilištu *Viktor Lenac*-Martišćica izazvanih miniranjima na zapadnoj obali uvala (1/71)
 Nešto o geofizičkim metodama koje se uspješno mogu primjeniti na nedestruktivnu kontrolu kvaliteta betona (1/77)
 Seizmoakustično kartiranje diskontinualnih sredina (1/83)
- Smiljanić M.Milorad**
 Savremeni postupci proizvodnje bitumena /**Smiljanić, Imre Pap, Jovanović A.Jovan**/ (1-2/94)
- Sorić Zorislav**
 Modelsko ispitivanje pregradnih zidova /**Sorić, Kostrenčić Zdravko**/ (2/82)
- Spaić Marija**
 Primena tradicionalnih materijala za izradu tavanica u izgradnji stanova u Firenci (4/07)
- Spaić Ratko**
 Seizmička konsolidacija zidanih objekata prema Italijanskim normativima (3/05)
- Spasov A.**
 Spektralna analiza konstrukcija u slučaju nedostatka instrumentalnih podataka stvarnih zemljotresa (3/73)
 Kontrola seizmičkog odgovora konstrukcija /**Spasov, Simovski Vladimir**/ (1/77)
 Nestacionarnost građevinskih konstrukcija i nestacionarne konstrukcije /**Spasov, Simovski Vladimir**/ (4/79)
- Spirovski Nebojša**
 Ispitivanje betona uz primenu ubrzanog očvršćavanja (4/79)
- Srećković Gradimir**
 Metalne konstrukcije - izvestioc (1-2/96)
 Nadgradnja objekata sa i bez ojačanja za prijem seizmičkih sila (1-2 /01)
- Stambolijev H.T.**
 Portland cement sa dodacima prirodnih pucolana /**Stambolijev, Krepiev Lj.M.**/ (2/80)
- Stanković Milenko**
 Stanovanje sutrašnjice - pasivni standard /**Stanković, Stanković Srđan**/ (4/08)
- Stanković Slobodan**
 Betoni savremenih cementnobetonskih kolovoznih konstrukcija /**Stanković, Ršumović, Muravljov, M., Todorović T.Nevenka, Dimitrijević M.Đorđe**/ (1-2/94)
- Stefanović Miroslav**
 Kolovozne konstrukcije na saobraćajnim površinama posebnih namena /**Stefanović, Đuran P. Jovanka**/ (1-2/94)
- Stefanović-Ilić Anđelija**
 Korišćenje solarne radijacije za dobijanje ranih čvrstoća betona (1-2/03)
- Korišćenje nekih metoda ubrzanog očvršćavanja za dobijanje ranih čvrstoća betona (1- 2/07)
- Steinman Viktor**
 O programima nekih istražnih radova u vezi sa zemljotresom u Skoplju (4/63)
- Stevanović Boško**
 Jedan način ojačanja drvenih međuspratnih konstrukcija kod nadgradnje zgrada (1-2/01)
 Eksperimentalna i teorijska analiza spregnutih nosača drvo-beton izvednih mehaničkim spojnim sredstvima (1-2/04)
 Zidane konstrukcije-generalni izveštaj (4/05)
- Stipanić Bratislav**
 Određivanje deformacija čeličnih nosača u laboratorijskim uslovima - primena fotogrametrijske metode /**Stipanić, Mihajlović Dragan, Željko Cvjetinović**/ (1-2/92)
- Stojadinović D.**
 Proračun stabilnosti pritisnutog pojasa otvorenih rešetkastih čeličnih mostova (2/81)
- Stojadinović Svetlana**
 Izučavanje ekonomskog dimenzioniranja kolovoznih konstrukcija na putevima (2/65)
- Stojadinović Stojanka**
 O ispitivanjima vremenske postojanosti kamena. (1/58)
 O izvesnim mogućnostima popravke kvaliteta gipsa namenjenog za građevinske konstrukcije (3/58)
- Stojanović Rastko**
 Jedan kontinuum - prikaz mehanici stenskih masa (2/71)
- Stojanovski Pane**
 Matematičko programiranje kao matematički model za optimizaciju konstrukcija /**Stojanovski, Spirovski Nebojša**/ (4/79)
- Stojić Dragoslav**
 Drvene konstrukcije - generalni izveštaj (4/05)
- Stojković Radmila**
 Analiza pravne regulative u oblasti nadgradnje stambenih i javnih zgrada (1-2/01)
- Stošić Božidar**
 Konkursno rešenje mosta preko Dunava kod Beške (1-2/03)
- Svetel Dušan**
 Istraživanje strukture i reoloških osobina bitumena (2/67)
 Bitumen i asfalt-izvestioc (4/81)
 Bitumen i asfalt-izvestioc (1-2/90)
- Šalović Mirko**
 Modelsko-računska provjera geometrije komorne otkopne metode (na primjeru otkopavanja debelog sloja lignita u jami Dobrnja-Titovi rudnici *Kreka Banovići* /**Šalović, Kidybinski Antoni**/ (3/71)
- Ščepanović Aleksa**
 Prilog ispitivanju radijacionih oštećenja deformisanih čelika sa sadržajem ugljenika oko 0,85% (5/73)
- Šilber Franjo**
 Uticaj zaostalih napona od savijanja limova kvaliteta noval 47 na deformabilnost i sigurnost tlačnih cevovoda (1/74)
 Preostale napetosti - Urabljene merske metode in nekoj rezultatov iz prakse (2/76)
- Širjajev R.A.**
 Prilog pitanju određivanja parametara otpornosti na smicanje stenskih osnova hidrotehničkih objekata (2/72)

- Šivić Cyril**
Aktuelni problemi naučno istraživačkog rada u oblasti građevinarstva (1/83)
- Šolc Aleksandar**
Mineralna veziva ,malteri i injekcione smese.izvestilac (2/78)
- Šprung Fedor**
Merenje prolaza toplote kroz zidovwe (1/58)
35 godina laboratorije za toplotna mjerenja (4/67)
Mogućnosti protivpožarnih ispitivanja materijala i konstrukcija u zemlji i dosadašnja iskustva (2/70)
- Šuljkanović Mehmed**
Uticao hemijskog sastava,strukture i brzine opterećenja na mehaničke osobine /**Šuljkanović, Hodžić Sadudin, Jašarević Ibrahim**/ (3/74)
- Šutić Jovan**
Put kao plitko fundiranje konstrukcije (1-2/94)
Patološke pojave kod potpornih konstrukcija /**Šutić, Mitrović Petar**/ (3-4/00)
- Talaganov Kosta**
Likvifakcija nekoherentnih tla od seizmičkih pobuđivanja (3/78)
- Tatalović Nikola**
Materijali za izgradnju donjeg sloja /**Tatalović, Grujić Ž.Milena**/ (1-2/94)
- Tatomirović Milorad**
Opterećenja u ćelijama silosa od uskladištenih zrnastih materijala (3/08)
- Terčelj Stane**
Laboratorijske preiskave pri rešavanju problemov gradjenja na potresnom području /**Terčelj, Turnšek Viktor, Tomažević Miha, Shepperd Peter**/.. (4/78)
- Terzić Anja**
Primena mikroskopskih metoda u analizi mikrostrukture različitih tipova betona sa recikliranim agregatom /**Terzić, Pavlović Ljubica**/ (1/09)
Veza između mehaničkih svojstava i mikrostrukture vatrostalnih kompozita određena nedestruktivnim metodama ispitivanja /**Terzić, Pavlović Ljubica, Radojević Zagorka**/ (3-4/09)
- Tomanović Zvonko**
Reološki model puzanja matriksa meke stijene (1-2/07)
Očvršćavanje meke stijene nakon dugotrajnog pritiska i omekšavanje pod dejstvom cikličnog opterećenja (2/09)
- Tomažević Miha**
Uvođenje EUKODOVA i proračun seizmičke otpornosti zidanih konstrukcija (2/08)
- Tomičić Ivan**
Granično stanje sloma pri proboju (2/81)
- Tonini O.**
Opšta razmatranja o osmatranju betonskih brana /**Tonini, Wilbni G., Rebaudi A**/ (1/75)
- Tošović Simo**
Predlog izboru kriterijuma loma pri definisanju parametara čvrstoće smicanja /**Tošović Čaki Laslo**/ (3-4/06)
- Trivunić Milan**
Tehnologija i organizacija izvođenja nadgradnje zgrada (1-2/01)
- Tucakov Joza**
Termički naponi u dugačkom cilindru za nehomogeni materijal (3/69)
- Tufegdžić Vlastimir**
Šupljikavi beton, njegove karakteristike i primena (3/60)
- XVII skupština stalne komisije RILEM-a (5/63)
- Turk Srđan**
Usedni test za testiranje konzistence betonske mešavine (4/70)
- Turnšek Viktor**
Proračun opekarskih sušionica (5/58)
Eksperimentalne metode određivanja potrebe vode za beton određene konzistencije (2/70)
Aparatura za seizmičke optite /**Turnšek, Reisner Janez**/ (3/70)
- Udovč Ernest**
O iskustvima na izolacionim radovima u građevinarstvu (4/58)
O lepljivosti bitumena /**Udovč, Dekleva Aleksandar**/ (5/58)
- Ukrainčik Velimir**
Uticao pucolana na kvalitet i čvrstoće betona /**Ukrainčik, Korač Veljko. Halle Radovan, Blažević Nikola**/ (4/75)
Alkalno-silikatna reakcija u betonu (2/77)
Beton-izvestilac (2/78)
Trajnost i revitalizacija materijala i konstrukcija-izvestioci /**Ukrainčik, Bjegović Dubravka**/ (1-2/90)
- Umek Smiljan**
Problemi podnih konstrukcija od lesnita (3/58)
- Umek Andrej**
Metoda končnih elementov (3/68)
- Vasić Radomir**
Fenomen vlažnog širenja i njegove štetne posledice u građevinskoj praksi (1-2/99)
Direktiva CPD 89/106/EEC i harmonizovani standardi iz oblasti građevinskih keramičkih materijala (3-4/06)
Uticao radne sredine na pojavu oštećenja opekarskih proizvoda u zidanim konstrukcijama /**Vasić, Radojević Zagorka, Vasić Miloš**/ (4/08)
- Vasović Dejan**
Primena hemijskog dodatka za sprečavanje zaleđivanja vode u svežem betonu pri betoniranju u zimskim uslovima /**Vasović, Folić Radomir, Vasović Tomislav**/ (3/08)
- Veličković Dragan**
Problematika savremene terminologije u našem građevinarstvu /**Veličković, Bogdanović Nedeljko**/ (4/05)
Prilog proračunu veza pod uglom u čeličnim konstrukcijama u zakovanoj izradi ostvarene čeonom ili ležišnom pločom (1-2/06)
- Velkov M.**
Dinamička analiza armiranobetonskih objekata visokogradnje na dejstvu zemljotresa (5/69)
- Veljković Milan**
Materijali, konstrukcije i zaštita životne sredine (3-4/02)
- Vencel R. Miroslav**
Popravka loših materijala za izgradnju donjeg stroja puta (1-2/94)
- Venečanin Srđan**
Uticao provodljivosti betona na trajnost drumskih betonskih mostova (1-2/97)
Bibliografija: Beton i temperatura (3-4/97)
Dejstvo temperature na gredne betonske mostove (1-2/98)
Uticao poprečnog termičkog gradijenta na lučne betonske brane (1-2/99)

- Pregled aktuelne problematike betonskih konstrukcija (3-4/99)
- Verić Franjo**
Proračun temeljne ploče na uslovljrnom tlu (2/74)
- Veselj Savo**
O elektrolučnom žljebljenju metala (1/58)
Određivanje deformacione sposobnosti materijala (3/58)
Kompleksno ispitivanje žilavosti uticaja naponskog stanja, temperature i brzine opterećenja (4/58)
Uređaj za zatežno ispitivanje do 1000 tona (3/61)
- Vikrestov Đorđe**
Prve pukotine u betonu (5/72)
- Vlajić Ljubomir**
Eksperimentalna analiza metalnih konstrukcija /**Vlajić, Buđevac Dragan**/ (3-4/93)
Eksperimentalna-teorijska analiza saniranog zatvarača /**Vlajić, Matović Vladeta, Salatić Ratko**/ .. (1-2/97)
Eksperimentalno određivanje kapaciteta nosivosti postojećih prednapregnutih peronskih nosača /**Vlajić, Srećković Gradimir, Pavišić Miodrag**/ ... (1-2/99)
Statička i dinamička ispitivanja konstrukcija (3-4/99)
- Vojinović Branislav**
Trajnost drumskih mostova sistema roštilja greda od predhodno napregnutog betona bez poprečnih nosača, sa aspekta konstruktivne koncepcije /**Vojinović, Kostić Biljana**/ (1-2/92)
Savremeni pristup kontroli proizvodnje (PAB)cevi za kapitalna vodosnabdevanja (1-2/95)
Akreditacije laboratorija u građevinarstvu (1-2/97)
Održavanje i sanacija konstrukcija (state of the art reports) (3-4/99)
Građevinsko-tehnička regulativa, sistem kvaliteta i akreditacija laboratorija (3-4/02)
- Volkov-Husović T.**
Korišćenje programa za analizu slike za određivanje stepena oštećenja vatrostalnog uzorka pri termo-šoku /**Volkov, Jančić-Heinemann R., Mitraković D. Aćimović-Pavlović Z, Raić K.**/ (1-2/06)
- Vučinić Milutin**
Savremeni pristup aseizmičkom projektovanju konstrukcija. Primena bazne izolacije kod mostova /**Vučinić, Folić Radomir, Ristić Danilo**/ .. (3-4/06)
- Vučković Branko**
Samozbijajući betoni-Reološka svojstva i upotreba u pogonima za prefabrikaciju (3/08)
- Vujančić Vladeta**
Izgradnja puta na labilnim i nestabilnim terenima (1-2/94)
- Vujović Arsenije**
Pregled referata iz oblasti betonskih konstrukcija-izveštioi /**Vujović, Pejović Radenko, Ulićević Mladen**/ (1-2/96)
- Vukašinić Venera**
Uporedna analitička studija konstruktivnih elemenata od aluminijških legura i čelika /**Vukašinić, Nečevska-Cvetanovska Golubka, Kozinakov Dimitar**/ (1-2/06)
Nelinearna statička analiza po preporukama FEME 273, 274, 356,440 i 450 i njena praktična primena /**Vukašinić, Simonović Goran**/ (1-2/07)
Unapređenje nelinearne statičke seizmičke analize koje promoviše FEMA 440 /**Vukašinić, Simonović Goran** / (3/07)
- Vukelić Sava**
Ograničena torzija kružnog prstena sa tankim zidovima u poprečnom preseku (5/71)
- Vukičević Mirjana**
Primena numeričke integracije napona kod elasto-plastičnih materijala (4/08)
- Vukotić Radoje**
Granično stanje armiranobetonskog štapa izloženog jednovremenom dejstvu momenta savijanja.. (1/69)
Kriterijum loma - uslov plastičnosti betona sa složenim naponskim stanjem (3/69)
Uređaj za eksperimentalna ispitivanja betonskih i armiranih nosača pri složenom opterećenju kojeg čini kombinovani momenat savijanja, momenat torzije, transversalna i normalna sila (3/77)
Eksperimentalni rezultati dobijeni pri sprovođenju opita na AB nosačima punog preseka, kombinovano opterećenih momentom savijanja i torzijom . (4/77)
Neki rezultati eksperimentalnih ispitivanja armiranobetonskih sandučastih nosača opterećenih kombinovano momentom savijanja, torzijom i transferzalnom silom (MTO) (1/79)
Ispitivanje konstrukcija preko modela primenjujući naponsko-optičku analizu i Moare metodu /**Vukotić, Tošković Radovan** / (3-4/93)
Ispitivanje probnim opterećenjem požarom oštećene krovne konstrukcije na hali hladne valjaonice MKS Smederevo /**Vukotić, Matović Vladeta**/ ... (3-4/93)
- Vukotić Sava**
Jedno rešenje cilindrične ljuske za elasto-plastičan materijal (4/69)
- Vuksanović Đorđe**
Pregled istraživanja u oblasti teorijske analize konstrukcija (3-4/02)
Teorijska analiza konstrukcija-generalni izveštaj . (4/05)
- Wilm G.**
O primeni geodetskih metoda za određivanje pomeranje visokih brana /**Wilm. Schum M.**/ (2/75)
- Zajc Andrej**
Stanje građevinarstva u Jugoslaviji i u svetu i strategija razvoja (1/88)
- Zakić Borislav**
Popravke veze rigele i stuba u lameliranim lepljenim konstrukcijama /**Zakić, Polensek Anton, Janković Dejan**/ (1-2/89)
Drvene konstrukcije-izveštioi (1-2/90)
Naponsko stanje u TRUSTJOIST nosačima /**Zakić, Lekić Radoslav, Đukić Ljiljana, Kočetov Tatjana**/ (1-2/92)
Stanje dostignuća u istraživanjima drvenih konstrukcija i potrebe daljih istraživanja (1-2/93)
Stanje saznanja u trajnosti mostova od prednapregnutog betona i pravci daljeg istraživanja (1-2/93)
Ispitivanje konstrukcija in situ (1-2/93)
Ispitivanje drvenih konstrukcija /**Zakić, Kočetov Mišulić Tatjana** / (3-4/93)
Kjuregiaonov metod spektralnog odgovora na kontinualne ramove (vijadukte) (1-2/95)
Reološka svojstva drveta /**Zakić, Popović Zdravko**/ (3-4/95)
Statičko i dinamičko ispitivanje konstrukcija /**Zakić, Jovanović Lazar** / (1-2/96)
Bibliografija radova fizičke nelinearnosti u teoriji 2-og reda kod drvenih konstrukcija /**Zakić, Popović Zdravko**/ (1-2/97)

Osmatranje konstrukcija betonskih mostova ... (1-2/98)	Neka iskustva analize zgrada sa fleksibilnim etažama i fleksibilnim veznim gredama / Zenunović, Emir Hodžić / (3/07)
Klasifikacija oštećenjakod prednapregnutog betonskih mostova konstrukcija (3-4/99)	Pouzdanost AB montažnih veza / Zenunović, Folić Radomir / (2/10)
Mehanika drveta (1-2/00)	-Zlatanović Elefterija
Montažne drvene konstrukcije / Zakić, Kočetov-Mišulić Tatjana / (3-4/00)	JET GROUTING (1/09)
Osnovi plastične teorije kod drveta / Zakić, Kočetov-Mišulić Tatjana / (3-4/00)	-Žagar Zvonimir
Poređenje Evropskog i Američkog aseizmičkog proračuna na montažne drvene kuće (3-4/01)	Primena računara u oblasti materijala i konstrukcija - izvestilac (1-2/90)
Furijevi redovi u teorijskoj i eksperimentalnoj analizi mostova (1-2/02)	-Žeželj Branko
Statička i dinamička ispitivanja konstrukcija..... (3-4/02)	O novim mogućnostima koje pruža prednapregnuti beton primenom prefabrikacije kod skeletnih konstrukcija (3/59)
Simpozijum o inženjeringu veka trajanja zgrada u građevinskim infrastrukturama (3-4/02)	Problemi naučno - istraživačkog rada u građevinarstvu i predlozi za dalji rad saveza (1/60)
-Zakić Dimitrije	Most preko Dunava u Novom Sadu (3/62)
Uticaj dodatka polipropilenskih vlakana na ateziju maltera za podlogu (3-4/01)	Naučnoistraživački rad i njegova uloga u razvoju građevinarstva (2/63)
-Zamolo Mihaela	Dobitnik nagrade AVNOJ-a u 1966 god. (3/67)
Statička i dinamička ispitivanja tor čelika u betonu / Zamolo, Rak Mladenko, Aničić Dražen / ... (2/79)	-Živanović Branislav
-Zarić Branko	Građevinska keramika - izvestioc (2/78)
Studija granice razvlačenja domaćeg profilnog i šipkastog čelika za konstrukcije (5/68)	Opekarski proizvodi - izvestioc (4/81)
-Zdravković Slavko	Opekarski proizvodi -i zvestioc (1-2/90)
Seizmička mikrojoničarija građevinske površine za objekat sportska dvorana OŠ *Filip Filipović* / Zdravković, Zlatkov Dragan / (2/08)	-Živković Sekula
-Zejak Radomir	Samougradljivi betoni trajnijih armiranobetonskih konstrukcija (3-4/03)
Eksperimentalna analiza vitkih armiranobetonskih elemenata napregnutih na koso savijanje (1-2/04)	Istraživanje na području materijala i njihove primene / Živković, Jevtić Dragica, Radonjanin Vlastimir / (4/05)
-Zenunović Damir	-Žugić Ljiljana .
Preraspodela naprezanjau kompozitnom armiranobetonskom elementu sastavljenom od prednapregnute grede i betonske ploče / Zenunović, Imamović Ahmet / (3-4/04)	Vremenski odgovor nesimetrične zgrade u zavisnosti od dominantnog pravca djelovanja zemljotresa / Žugić, Brčić Stanko / (1/10)
	Sudar susjednih nesimetričnih višespratnih zgrada usled uticaja zemljotresa / Žugić, Brčić Stanko / (2/10)

INDEKS AUTORA

AUTHORS INDEX

- Ačanski Vukašin (1-2/03)
- Ačić Mirko (4/73), (1-2/93), (3-4/93)
- Ačimović-Pavlović Ž. (1-2/06)
- Ademović Naida (3/05), (1-2/06), (3-4/06), (3-4/09)
- Adrianov A.V. (3/68)
- Aleksić Srđa (3-4/09)
- Aleksić Srđa (3-4/09)
- Alendar Vanja (1-2/01)
- Alhalidi Mufid (1-2/01)
- Anagnosti Petar (3/64), (1-2/01)
- Anđelković Vladimir (1/88)
- Aničić Dražen (2/79)
- Apih Vera (4/78)
- Arsovski Milan (1/64)
- Azdejković Momčilo (1-2/03)
- Babamov Petar (1/80)
- Babić Branimir, (3/78)
- Bačkalić Zoran (1-2/02)
- Bajić Dejan (1-2/03)
- Bakrać Stanko (3/58)
- Balabušić Mirko (1-2/97)
- Banovac Marjan (1-2/89)
- Barlek Marijan (3/77)
- Bebić Dragan (3-4/93)
- Bebić Milenko (3/79)
- Bedečković Vladimir (3/59)
- Berisavljević Draško (3/73)
- Bevc Aleksandar (2/62)
- Bjegović Dubravka, (2/77), (3/79), (2/82), (1-2/90)
- Blagojević D. (1/71), (3/71)
- Blagojević Đorđe (1/58)
- Blažević Nikola (4/75)
- Blečić Svetozar (1/73), (1/74)
- Bogdanović Nedeljko (4/05)
- Bogićević Jovan (1-2/90)
- Bogunović Slavoljub (3-4/98)
- Boljevac Danica (1-2/01)
- Borisavljević Boris (1-2/01)
- Bosnić Petar (4/74)
- Bostijančić Jože (2/76), (1-2/90)
- Božanović Aleksandar (1/66), (3/76)
- Brčić Vlatko (3/62), (4/65), (2/66), (3/74), (4/81), (1-2/96)
- Brujić Zoran (1-2/05), (3-4/06)
- Bruk Stevan (4/62)
- Brzaković Predrag (1-2/00), (3-4/01), (1-2/02)
- Brzosko Zbigniew (3/69)
- Buđevac Dragan (1-2/93), (3-4/93), (3-4/99)
- Bujanović Ivan (1-2/03)
- Bulajić Borko (1-2/05)
- Čabrilo Dobrosav (1-2/03)
- Čačović Franc (2/78)
- Čakarević M. (2/67)
- Čaki Laslo (3-4/06)
- Čalagović Marko (5/65)
- Čandrić Vinko (1-2/05)
- Čemerikić Momčilo (4/61)
- Čertić Dimitrije (3/58)
- Cividini Boris (2/70), (3/73)
- Cmiljanić Slobodan (1-2/94), (1-2/96), (1-2/97), (1-2/99), (1-2/00), (4/05)
- Čolić Bratislav (4/77)
- Colja Leopold (3/58), (4/58)
- Cumbo Anđelko (1-2/00)
- Cvetković Milan (1/70)
- Cvetković Miroslav (4/72)
- Cvetković Slobodan (3/08)
- Cvijetinović Željko (1-2/92)
- Čvorić Tatjana (3/69)
- Damjanović Tatijana (1-2/05), (3/05)
- Dašić D. (1-2/02)
- Davidović Borislav (1/58), (4/61), (2/63), (1/73)
- Dekanović Đuro (4/76)
- Dekleva Aleksandar (5/58)
- Delić Dejan (3/76)
- Denić Dušan (3-4/96)
- Denić Nada (1-2/92), (3-4/94), (3-4/96)
- Denić Vladimir (1-2/07)
- Denisenko Ivan (1/10)
- Despotović Iva (1/09)
- Dickov Olga (3/64), (4/64)

- Dimec Janez (5/70)
- Dimić Damijana (4/75), (4/78), (1/80)
- Dimitrijević M.Đorđe (1-2/94)
- Divac Dejan (3-4/96),
- Đogo Mitar (3-4/95), (3-4/99), (3-4/00), (3-4/01), (3-4/09)
- Donačagić-Dreca Šahzija (3/72)
- Donić Radmila (3/76),
- Đorđević Predrag (1/67)
- Đorđević Zoran (1/58)
- Dragičević Ljubinko (2/60)
- Dragojević Danilo (1-2/03)
- Drakulić Zoran (3-4/06)
- Dražić Jasmina (3-4/09)
- Drenić Dragoljub (4/05)
- Drobnjaković L. Jovan (1-2/94)
- Droljc Stane (1/71), (4/71), (4/72), (3/75), (2/76), (2/78), (4/78), (1/80), (1/81), (4/81)
- Dučić Vojislav (4/70)
- Đukić Ljiljana(1-2/90)
- Đuran Jovanka (1-2/94) 2 rada, (3-4/94)
- Đuranović Nebojša (4/08)
- Đurić Slavko (4/67)
- Đuričić Rade (2/70), (3-4/01), (3/05)
- Emra Bujar (1/09)
- Emri I. (1/88)
- Exel Neža (5/58), (2/64), (2/74), (3/76)
- Fabijan Đula (1-2/05)
- Fatur Bogo (5/58)
- Ferjan Marjan (5/58)
- Ferušić Seid (4/70), (2/78)
- Filipović Ljubomir (5/63)
- Flašar Aleksandar (5/69), (4/70), (3/75), (2/78), (1/80), (4/81), (1-2/90), (1-2/93), (3-4/93), (3-4/94), (1-2/96), (3-4/96)
- Folić Radomir (3-4/94), (1-2/98) 2 rada, (1-2/00), (3-4/02), (1-2/03) 2 rada, (1-2/04), (3-4/04), (4/05), (3-4/06), (4/07), (2/08), (3/08) 2 rada, (4/08), (1/09), (2/10)
- Francisković Jure (4/80)
- Fučić Branko, (1/79), (3/79)
- Furundžić Slobodan (1-2/00), (1-2/03)
- Gabrić Marijan (3/63)
- Galbov Sile (3/70)
- Galjanić Slobodan (1/76)
- Garzón-Roca Julio (3/10)
- Gavrilović Dragan (4/08)
- Gavrilović P. (4/79)
- Gečev Tomo (3/78), (4/78),
- Glavardanov Dragana (3-4/93), (4/07), (1/09)
- Gojgić Damijan (1/64)
- Goleš Danica (1-2/98)
- Gopčević Špiro (3/10)
- Grbić Ilija (3-4/93)
- Grdić Zoran (1/09)
- Grujić Nikola (1/64)
- Grujić Ž.Milena (1-2/94)
- Habeković Mladen (1/64), (5/72)
- Hađović Rašid (3-4/06)
- Hahamović Julije (5/61), (2/62), (4/64), (5/64), (1/68), (1/70), (5/70), (3/72)
- Hajdin Nikola (3-4/95)
- Hale Radovan (4/75)
- Halavanja I. (2/80)
- Harak Sandra (3-4/02)
- Heinrich Marija (2/81)
- Helebrant Miroslav (1/58), (3/58), (1/61)
- Hemer Edo (2/79)
- Hermite R.L (4/59)
- Hiba Živojin (2/64), (1/65), (5/69)
- Hikec Andreja (2/78)
- Hladnikov Milivoje (3/58)
- Hodžić Emir (3/07)
- Hodžić Sadudin (3/74)
- Hololčev Krum (1/76)
- Hranilović Marko (3/78)
- Hrasnica Mustafa (3-4/09)
- Hromatko Ivan (5/72)
- Hudak Viktor (3/58)
- Hudec Fedora (5/69)
- Hudec Mladen (5/69)
- Ignjatović Ivan (4/07), (1/08), (1/09)
- Ignjatović Mladen (1/72),
- Ilić Biljana (3/05), (3/10)
- Imamović Ahmet (3-4/04)
- Ivanov Dragan (1-2/03)
- Ivanović Kosta (4/77), (3-4/93), (2/95)
- Ivković Milorad (4/73), (1-2/93), (3-4/93), (1-2/03)
- Jadrijević Ante (4/75)
- Janković Dejan (1-2/89)
- Janković Ksenija (3-4/97), (1-2/00), (1-2/04), (4/05), (1/10)
- Janković Srđan (3-4/04)
- Jurukovski D. (2/72), (2/79), (2/73) (4/07)
- Jašarević Ibrahim (1/69), (1/70), (4/70), (5/73), (3/74), (4/74), (4/80)
- Jelčić Danilo (5/58)
- Jelenić J. (1/61)
- Jelisavac Branko(1-2/06)
- Jelisavčić Ilija (1/59), (1/70)
- Jevtić Dobrosav (1/58), (4/58), (4/63), (1/65), (4/66), (5/66), (3/68), (4/72), (1/75), (3/75), (2/78)
- Jevtić Dragica (1-2/92), (1-2/95), (1-2/00), (3-4/02), (4/05), (3-4/06), (1/08), (4/08), (1/09), (2/09), (3/10)
- Jevtić Mile (3/07)
- Jevtović Ljubomir (4/81)
- Jež -Gala Karmen (4/63)
- Joksić Vitomir, (2/62)
- Joksić Zdravko (3/65)
- Josifovski Josip (3/07)
- Jovanović A.Jovan (1-2/94)
- Jovanović Božidar (1/74)
- Jovanović Lazar (2/62), (5/67), (5/69) 2 rada (1-2/92), (3-4/93), (1-2/96), (1-2/01)

- Jovanović Nataša. (3-4/03), (1-2/05)
- Jovanovski Milorad (3/07)
- Jovičić M. (1-2/03)
- Kačarević Zoran (3-4/97)
- Kajakin V., V. (3/68),
- Kalezić Jelisaveta (3-4/00)
- Kalić Dušan (3-4/98)
- Kandić Lj. (1-2/05)
- Karpinski Ivan (1/58), (4/60), (4/62), (5/63),
- Kasalica M. Dragan (1-2/98)
- Keckarovska Ljubica (1/75), (2/75)
- Kidybinski Anton (3/71)
- Kirić Miodrag (4/69), (1/08)
- Kisić Marko (2/69)
- Knežević Milorad (5/70)
- Knežević Miloš (1/08)
- Knežević-Vuksanović Nada, (2/60), (5/70), (2/71), (3/75), (2/78), (4/81), (1-2/90), (1-2/96)
- Koçar Franc (5/68), (1/69), (1/70), (1/72)
- Kočetov-Mišulić Tatjana (1-2/90), (3-4/93), (1-2/00), (3-4/00), (1-2/03), (4/08)
- Komljenović Miroslav (1-2/92), (1-2/98), (3-4/00), (1-2/02), (1-2/05)
- Koptev V. J. (1/81)
- Korač Veljko (1/58), (4/71), (4/75), (4/81), (2/82)
- Korač Vojko (2/60), (1/66), (4/71), (1/80), (2/80), (1/88)
- Koren J. (2/76)
- Korica Milan (1-2/03)
- Kostić Aleksandra (1-2/98)
- Kostić Biljana (1-2/92), (1-2/02)
- Kostić Ljubivoje (1-2/03)
- Kostić Radinko, (1-2/04), (3-4/04)
- Kostrenčić Zlatko (3/64), (5/66), (1/76), (2/77), (1/82), (2/82)
- Kovač Ivan (3/58)
- Kovačević Dušan (1-2/06), (4/05)
- Kovačević Tihomir (3-4/93), (1-2/01), 2 rada
- Kozinakov Dimitar (1-2/06)
- Krstulović Boris (3/79)
- Krasulja Milan (3-4/93)
- Krepiev B. Ljupčo (2/83)
- Križan Darko (1-2/98)
- Križan Janez (4/78)
- Krnjetin Slobodan (4/05)
- Krstić Aleksandra (1-2/01)
- Krstić Gradimir (3-4/99)
- Krstić Milan (5/66)
- Krstonijević Budimir (3-4/96)
- Kujundžić Branislav (1/58), (5/60), (4/62), (3/63), (3/64), (1/67), (3/67), (5/69), (4/77), (3/80), (1/81), (3/81)
- Kulundžija Stanislav (3/08)
- Kurtović-Folić Nađa, (1-2/01)
- Laban Mirjana (1-2/06)
- Lačnjevac Časlav (3-4/96)
- Lađinović Đorđe (3-4/96), (3-4/02), (1-2/03), (3-4/04), (2/08)
- Lagudin Nikola (1-2/89)
- Langović Miloš (4/73)
- Lazarević Đorđe (4/59), (2/68), (4/73)
- Lazić Cvetin (3-4/93), (3-4/93), (1-2/95)
- Lazić Vera (3/73)
- Lazović Miloš (1-2/01), 2 rada
- Lekić Radoslav (1-2/90)
- Lisenko Nikola (5/64), (2/69), (1/70)
- Listenberg H. (3/58)
- Logar M. (1-2/05)
- Lokin Petar (1-2/03)
- Lončar Ljiljana (3-4/97)
- Lučić Duško (3-4/02), (3-4/09)
- Lukić Dragan (3/05)
- Lukić Ivan (1/09)
- Lukić Katarina (1-2/01)
- Maglajlić Zlatko (3-4/97), (3/05), (1-2/06), (3-4/06)
- Makarević Dušan (3/58)
- Maksimović Milutin (3/58), (4/59), (1/65), (2/65), (4/66), (2/69)
- Malešev Mirjana (3-4/94), (3-4/02), (1-2/04), 2 rada, (4/05), (4/08), (1/09)
- Mali Edvard (5/70), (3/78), (4/78), (4/81)
- Mamuzić Ivan (3-4/03)
- Marcelo Claudio (1/69)
- Marinček Miloš (3/58), (3/59)
- Marinček Zdenko (3/58)
- Marinković Snežana (4/07), (1/09)
- Marjanov Milutin (1-2/99)
- Marković Omil (3/77), (3/80), (2/81), (1-2/95)
- Marković Zlatko (4/05)
- Mašala Srboljub (3-4/93), (3-4/96)
- Mašović Snežana (1-2/98), (4/08)
- Matejić Milorad (1/58)
- Matić Vidan (1/58), 2 rada, (2/61), (1/65), (4/66)
- Matović Vladeta (3-4/93), 2 rada, (3-4/97)
- Mejak Daniel (1/76)
- Mihajlov Vladislava (1-2/99)
- Mihajlović Dragan (1-2/92)
- Mihajlović Siniša (1-2/03)
- Mihajlović Vojislav (4/72) (3/81), (1/83), (2/83)
- Mijušković Olga (3/05)
- Mikalački Miroslav (3-4/93), 2 rada
- Miklavčić Engelbert (5/70), (3/73)
- Mikulić Dunja (3/79)
- Miladinović Živan (2/73), (3/75), (1/80)
- Milanović Radmilo (3/64)
- Milanović Milica (2/69), (1/70), (1/81), (3-4/99)
- Milašinović D. Dragan (3-4/03), (1-2/04)
- Milekić Svetozar (2/60)
- Miletić Pavao (2/81)
- Miletić Saša (1-2/99)
- Miličić Liljana (3/10)
- Milić Jadranka (3/07)
- Milić Svetislav (3/70)
- Miličević Milić (3-4/99), (1/09)
- Miličić Ilija (3/08)
- Miličić M. (3-4/03)

- Milčić Vuk (2/79), (2/82)
- Milivojević Milan (1-2/94)
- Miljković Branimir (3-4/96)
- Miljković Miomir (2/10)
- Milosavljević Miodrag (4/63)
- Milosavljević Stevan (3/58), (2/78)
- Milovanović Dušan (1/77)
- Milovanović Tomislav (1-2/92), (1-2/98)
- Milovanović Vesna (1/09)
- Milović Dušan (5/65), (1-2/90), (1-2/92), (1-2/93), (3-4/95), (1-2/96), (3-4/99), (3-4/00), (3-4/01), (3-4/09),
- Milutinović Lj.Dejan (1-2/00)
- Mirić Milosavljević Mira (1-2/99)
- Mitraković D. (1-2/06)
- Mitrović Aleksandra (3/05)
- Mitrović Petar (1-2/94), (3-4/95), (3-4/96), (3-4/00) (1-2/06)
- Mitrović Ratko (2/10), (3/10)
- Mladenović Sreten (3-4/96)
- Mogilevskaja S.E. (5/71)
- Molnar Ivan (1/88)
- Mrdak Radivoje (3/05)
- Mučibabić Vera (1/73)
- Mučenski Vladimir (1/10)
- Muravljov Mihailo (4/71), (1/77), (2/79), (1-2/90), (1-2/92), (1-2/93), (3-4/93), (3-4/94), (1-2/95), (1-2/96), (1-2/98), (3-4/99), (3-4/00), (1-2/01), (1-2/02), (3-4/02), (3-4/02) (3-4/03), (1-2/04), (3-4/04), (1/10)
- Muravljov Nikola (3-4/00)
- Muršić M. (1/88)
- Naerlović-Veljčković Natalija (3/65), (5/65), (2/70), (3/70), (5/70), (2/72)
- Nečevska-Cvetanova Golubka (1-2/06)
- Nešović Milenko (2/66)
- Nestorović Žarko (1/10)
- Nikolić Radoslav (3/64), (3/81)
- Nikolić Života (1-2/95), (1-2/99)
- Nikolovski Tihomir (2/76), (1-2/90), (1-2/03)
- Njadanović Dušan (4/05)
- Nonveiller Ervin (1/64), (4/65), (2/66)
- Omić Snežana (1-2/99)
- Orelj Marjan (1/69)
- Ospan Marjana (1/69)
- Ostojić Drago (1-2/01)
- Pajević Milan (1/58), (3/58)
- Pakvor Aleksandar (1-2/93), (3-4/93), (1-2/98)
- Panić-Snežana (3-4/00)
- Pantić Dragoljub (4/76)
- Pap I.Imre (1-2/94) 2 rada
- Papić Br. Jovan (3/07)
- Paskalov D. (1/72)
- Pauše Ž. (3/80)
- Pavišić Miodrag (3-4/93), (3-4/94), (1-2/99)
- Pavkov Đorđe (3-4/96)
- Pavlović M. Ljubica (1/09), (3-4/09)
- Pavlović Pavle (2/71)
- Pavlović Zvonimir (4/63), (4/65)
- Pejović Radenko (1-2/96), (3-4/96), (3-4/00), (3-4/02), (1-2/04), (3-4/04), (3/05), (4/05)
- Perišić Života (1-2/93), (3-4/93)
- Peško Igor (1/10)
- Petković Mirko (1/82), (1/83)
- Petrašinić-Stojkanović Ljiljana (1-2/92),(1-2/99), (3-4/00), (1-2/02), (3-4/03), (1-2/05)
- Petrović Aleksandar (2/71)
- Petrović Boško(1/65), (4/81), (1-2/90), (1-2/93)
- Petrović Ivan (1-2/89)
- Petrovski Dimitar (4/70)
- Petrovski Jakim,(1/72), (2/73), (3/79)
- Petrušić Dragoslav (1-2/03)
- Pipan Lev (5/59)
- Podbrežnik Fran (3/58)
- Podhorsky Ivo (1-2/89)
- Polenski Anton (1-2/89)
- Popović Branimir (3-4/96)
- Popović Krešimir (2/80), (1-2/90)
- Popović Milovan ((2/77)
- Popović Zdravko (3-4/95), (3-4/96), (1-2/97)
- Popović Žorž (1-2/01), (3-4/01)
- Praščević Živojin (4/73)
- Prokić Aleksandar (3/05)
- Protić Borivoje (3/58)
- Pržulj Milenko (1-2/03), 2 rada
- R.M.Jančić-Heinemann (1-2/06)
- Radeka Miroslava (3/07), (1/09)
- Radojević Zagorka (3-4/09), (4/08)
- Radojković G. Zoran (1-2/94), (1-2/97)
- Radojković Milan (1/58), (2/70), (3/75)
- Radolović Josip (1/74)
- Radonjanin S. Vlastimir (3-4/02), (1-2/04) 2 rada, (4/05), (3-4/06), (4/08), (1/09)
- Radonjić Branka (1-2/01)
- Radosavljević Živan (3/63), (2/67)
- Radovanović A. (1-2/92)
- Radovanović Slavica (2/08)
- Radovanović Željka (3-4/97), (3-4/01), (3/05), (4/07)
- Radović Rada (1/10)
- Radović Veljko (3-4/96)
- Raić K. (1-2/06)
- Rajčević Bogdan (4/68)
- Rak Mladenko (2/79)
- Rakić Aleksandar (1/78)
- Ramljak Zdravko (3/77)
- Ranković Slobodan (4/08)
- Ratajac D.Miomir (1-2/92), (3-4/93)
- Rebaudi A. (1/75)
- Redžepagić Murat (5/68), (2/74)
- Reis A., (1-2/03)
- Reisner Janez (3/70)
- Ribić Milenko (4/71)
- Ristić Danilo (3-4/06)
- Ristić Nenad (1/09)
- Ristovski Aleksandar (3-4/96)

- Rocha Manuel (4/59)
- Rogač A.(4/67)
- Romanov Zoran (3-4/97)
- Rosić Aleksandra (3-4/00), (1-2/02), (3-4/03), (1-2/05)
- Rothl Božo (5/58)
- Ršumović M.Mihailo (1-2/94), 2 rada (3-4/02)
- Rusch Hubert (3/59)
- Šalatić Ratko (1-2/97)
- Šalović Mirko, (3/71)
- Samardaković Miroljub (3/07), (4/07)
- Samardaković Slobodan (3/07), (4/07)
- Santrač Petar (1-2/05)
- Savić A.I. (1/81)
- Savić Aleksandar (4/08), (1/09)
- Šćepanović Aleksa (5/73)
- Šćepanović Biljana (3-4/9)
- Schafhausen Amaler (3/58)
- Schum M. (2/75)
- Sekulić Goran (3-4/96)
- Sever Alojz (5/70)
- Sheppard Peter (1/76), (4/78)
- Šilber Franjo (4/67), (1/74), (2/76)
- Simić Dušan (3/65)
- Simić Jovan (3/64), (4/64)
- Simić Teodor (5/72)
- Simić Vasja (5/72), (2/78)
- Simonović Goran (3-4/06), (1-2/07), (3/07)
- Simović Vladimir (3/79)
- Simovski Vladimir (1/77), (3/79), (4/79)
- Sinđelić Svetislav (1-2/03)
- Šinđić-Grebović Radmila (3-4/97), (2/09)
- Širjajev R.A. (2/72)
- Šivić Ciril (1/83)
- Slimak Šandor, (5/67), (2/68), (1/71), (1/77), (1/83)
- Smiljanić M.Milorad (1-2/94) 2 rada
- Šolc Aleksandar (1/76), (2/78)
- Sorić Zorislav (2/82)
- Spaić Marija (4/07)
- Spaić Ratko (3/05)
- Spasov A. (3/73), (1/77), (4/79), (1/80)
- Spirovski Nebojša (4/79), (4/79)
- Šprung Fedor (1/58), (4/67), (2/70)
- Srećković Gradimir, (1-2/96), (3-4/95), (1-2/99), (1-2/01)
- Stambolijev Hristo (1/75), (2/75), (2/80)
- Stanković M. (1-2/02)
- Stanković Milenko (4/08)
- Stanković Slobodan (1-2/94)
- Stanković Srđan (4/08)
- Stefančić Andrej (3/78), (4/78)
- Stefanović Miodrag (1-2/92), (3-4/00), (1-2/02)
- Stefanović Miroslav (1-2/94), (3-4/94)
- Stefanović-Ilić Anđelija (1-2/03), (1-2/07)
- Steinman Viktor (4/63)
- Stevanović Boško (1-2/01), (1-2/04), (4/05), (4/08)
- Stević Milan (4/74)
- Stipanić Bratislav (1-2/92), (1-2/03)
- Stjepanović Mladen (5/68)
- Stojadinović D. (2/81)
- Stojadinović Stojanka (1/58), (3/58)
- Stojadinović Svetlana (2/65)
- Stojanović Branislav (1-2/03)
- Stojanović Rastko (2/71)
- Stojanović Vojin (1-2/03)
- Stojanovski Pane (4/79),
- Stojić Dragoslav (4/05), (3-4/02)
- Stojković Radmila (1-2/01)
- Stošić Božidar (1-2/03)
- Šuljkanović Mehmed, (3/74)
- Šutić Jovan (1-2/94), (3-4/00)
- Svetel Dušan (2/67), (4/81), (1-2/90)
- Svetel Igor (1-2/89)
- Talaganov Kosta (3/78)
- Tatalović Nikola (1-2/94)
- Tatomirović Milorad (3/08)
- Terčelj Stane (1/76), (4/78)
- Terzić Ana (1/09), (3-4/09)
- Todorović T.Nevenka (1-2/94)
- Tomanović Zvonko (1-2/07), (2/09)
- Tomažević Miha (4/78), (2/08)
- Tomičić Ivan (2/81)
- Tonini O.(1/75)
- Topličić Čurčić Gordana (1/09)
- Tošković Radovan (3-4/93)
- Tošović Simo, (3-4/06)
- Trivunić Milan (1-2/01), (1/10)
- Trkmić Hidelgarda (3/78)
- Trupčević Ž.D, (3/80)
- Tucakov Joza (3/69)
- Tufegdžić Vlastimir, (3/60), (5/63)
- Turk Srđan (4/70)
- Turnšek Viktor (5/58), (2/70), (3/70), (4/78)
- Ubiparip Boško (3/07)
- Udovč Ernest (4/58), (5/58), (3/59)
- Ukrajčik Velimir (4/75), (2/77), (2/78), (3/78), (1/80), (2/80), (1/82) (1-2/90)
- Uličević Mladen (1-2/96), (3-4/97), (4/07),
- Uljarević Mato (3-4/02)
- Umek Andrej (3/68)
- Umek Smiljan (3/58)
- Vasić Miloš (4/08)
- Vasić Radomir (1-2/99), (3-4/06), (4/08)
- Vasović Dejan (3/08)
- Vasović Tomislav (3/08)
- Vedeneljeva B.E. (5/71)
- Veličković Dragan, (4/05), (1-2/06)
- Veljković Milan (3-4/02)
- Velkov M. (5/69), (2/78), (4/79)
- Venci R.Miroslav (1-2/94)
- Venečanin Srđan (1-2/97), (3-4/97), (1-2/98), (1-2/99), (3-4/99)
- Verić Franjo (2/74)
- Veselj Savo (1/58) (3/58), (4/58), (3/61)
- Vešović Tatjana (3-4/96)
- Vikrestov Đorđe (2/70), (5/72)

- Vitanov Vasil (3/07)
- Vlajić Ljubomir (1-2/93), (3-4/93), (3-4/95), (1-2/97), (1-2/99), (3-4/99), (3-4/03), (3/08)
- Vojinović Branislav (1-2/92), (1-2/95), (1-2/97), (3-4/99), (3-4/02)
- Volkov-Husović T. (1-2/06), (3/08)
- Vučinić Milutin, (3-4/06), (3-4/08)*
- Vučković Branko (3/08)
- Vujanić Vladeta (1-2/94)
- Vujović Arsenije (1-2/96), (1-2/06), (1-2/07), (3/07)
- Vukašinić Venera (1-2/06), (1-2/07), (3/07)
- Vukelić Sava (4/69), (5/71)
- Vukićević Mirjana (4/08)
- Vukotić Radoje (1/69), (3/69), (3/77), (4/77), (1/79), (3-4/93), (3-4/93)
- Vuksanović Đorđe (3-4/02), (4/05)
- Vuksanović Dušan (3-4/00)
- Wilbni G.(2/75),
- Wright R.James (2/83)
- Žagar Zvonimir (1-2/90)
- Zajc Andrej (3/79), (2/82), (1/88)
- Zakić Borislav (2/62), (1/88), (1-2/89), (1-2/90), (1-2/92), (1-2/93), (3-4/93), 2 rada, (1-2/95), (3-4/95), (1-2/96), (1-2/97), (1-2/98), (3-4/99), (1-2/00), (3-4/00), (3-4/01), (1-2/02), (3-4/02), 2 rada
- Zakić Dimitrije (3-4/01), (3-4/02), (3-4/06), (1/09), (1-2/02), (4/08)
- Zamolo Mihaela (2/79)
- Zarić Branko (5/68)
- Zatler Branka (3/78), (4/78)
- Zdravković Slavko (2/08)
- Zejak Radomir (1-2/04), (1/08)
- Želalić Predrag (1-2/03)
- Zenunović Damir (3-4/04), (3/07), (2/10)
- Žeželj Branko (3/59), (1/60), (3/62), (2/63), (3/67)
- Živančević B. (1-2/05)
- Živanović Branislav (2/78), (4/81), (1-2/90), (1-2/92), (1-2/02), (1-2/98), 2 rada, (3-4/99), (3-4/98), (3-4/00), (1-2/05), (3/05)
- Živkov Dragan (4/08)
- Živković Sekula (1-2/01), (1-2/02), (3-4/03), (4/05)
- Zlatanović Elefterija (1/09)
- Zlatkov Dragan (2/08)
- Žnidarić Jaš (4/78)

UPUTSTVO AUTORIMA*

Prihvatanje radova i vrste priloga

U časopisu Materijali i konstrukcije štampaće se neobjavljeni radovi ili članci i konferencijska saopštenja sa određenim dopunama ili bez dopuna, prema odluci Redakcionog odbora, a samo izuzetno uz dozvolu prethodnog izdavača prihvaćaju se i objavljeni rad. Vrste priloga autora i saradnika koji će se štampati su: originalni naučni radovi, prethodna saopštenja, pregledni radovi, stručni radovi, konferencijska saopštenja (radovi sa naučno-stručnih skupova), kao i ostali prilozi kao što su: prikazi objekata i iskustava - primeri, diskusije povodom objavljenih radova i pisma uredništvu, prikazi knjiga i zbornika radova, kao i obaveštenja o naučno-stručnim skupovima.

Originalni naučni rad je primarni izvor naučnih informacija i novih ideja i saznanja kao rezultat izvornih istraživanja uz primenu adekvatnih naučnih metoda. Dobijeni rezultati se izlažu kratko, jasno i objektivno, ali tako da poznavalac problema može proceniti rezultate eksperimentalnih ili teorijsko numeričkih analiza i tok razmišljanja, tako da se istraživanje može ponoviti i pri tome dobiti iste ili rezultate u okvirima dopuštenih odstupanja, kako se to u radu navodi.

Prethodno saopštenje sadrži prva kratka obaveštenja o rezultatima istraživanja ali bez detaljnih objašnjenja, tj. kraće je od originalnog naučnog rada. U ovu kategoriju spadaju i diskusije o objavljenim radovima ako one sadrže naučne doprinose.

Pregledni rad je naučni rad koji prikazuje stanje nauke u određenoj oblasti kao plod analize, kritike i komentara i zaključaka publikovanih radova o kojima se daju svi neophodni podaci pregledno i kritički uključujući i sopstvene radove. Navode se sve bibliografske jedinice korišćene u obradi tematike, kao i radovi koji mogu doprineti rezultatima daljih istraživanja. Ukoliko su bibliografski podaci metodski sistematizovani, ali ne i analizirani i raspravljani, takvi pregledni radovi se klasifikuju kao stručni pregledni radovi.

Stručni rad predstavlja koristan prilog u kome se iznose poznate spoznaje koje doprinose širenju znanja i prilagođavanja rezultata izvornih istraživanja potrebama teorije i prakse. On sadrži i rezultate razvojnih istraživanja.

Konferencijsko saopštenje ili rad sopšten na naučno-stručnom skupu koji mogu biti objavljeni u izvornom obliku ili ih autor, u dogovoru sa redakcijom, bitno preradi i proširi. To mogu biti naučni radovi, naročito ako su saopštenja po pozivu Organizatora skupa ili sadrže originalne rezultate prvi put objavljene, pa ih je korisno uz određene dopune učiniti dostupnim široj stručnoj javnosti. Štampaće se i stručni radovi za koje Redakcioni odbor oceni da su od šireg interesa.

Ostali prilozi su prikazi objekata, tj. njihove konstrukcije i iskustava-primeri u građenju i primeni različitih materijala, diskusije povodom objavljenih radova i pisma uredništvu, prikazi knjiga i zbornika radova, kao i obaveštenja o naučno-stručnim skupovima.

Autori uz rukopis predlažu kategorizaciju članka. Svi radovi pre objavljivanja se recenziraju, a o prihvatanju za publikovanje o njihovoj kategoriji konačnu odluku donosi Redakcioni odbor.

Da bi se ubrzao postupak prihvatanja radova za publikovanje, potrebno je da autori uvažavaju Uputstva za pripremu radova koja su navedena u daljem tekstu.

Uputstva za pripremu rukopisa

Rukopis otkucati jednostrano na listovima A-4 sa marginama od 31 mm (gore i dole) a 20 mm (levo i desno), u Wordu fontom Arial sa 12 pt. Potrebno je uz jednu kopiju svih delova rada i priloga, dostaviti i elektronsku verziju na navedene E-mail adrese, ili na CD-u. Autor je obavezan da čuva jednu kopiju rukopisa kod sebe zbog eventualnog oštećenja ili gubitka rukopisa.

Od broja 1/2010, prema odluci Upravnog odbora Društva i Redakcionog odbora, radovi sa pozitivnim recenzijama i prihvaćeni za štampu, publikovaće se na srpskom i engleskom jeziku.

Svaka stranica treba da bude numerisana, a optimalni obim članka na jednom jeziku, je oko 16 stranica (30000 slovnih mesta) uključujući slike, fotografije, tabele i popis literature. Za radove većeg obima potrebna je saglasnost Redakcionog odbora.

Naslov rada treba sa što manje reči (poželjno osam, a najviše do jedanaeset) da opiše sadržaj članka. U naslovu ne koristiti skraćenice ni formule. U radu se iza naslova daju ime i prezime autora, a titule i zvanja, kao i ime institucije u podnožnoj napomeni. Autor za kontakt daje telefone, faks i adresu elektronske pošte, a za ostale autore poštansku adresu.

Uz sažetak (rezime) od oko 150 do 200 reči, na srpskom i engleskom jeziku daju se ključne reči (do deset). To je jezgrovit prikaz celog članka i čitaocima omogućuje uvid u njegove bitne elemente.

Rukopis se deli na poglavlja i potpoglavlja uz numeraciju, po hijerarhiji, arapskim brojevima. Svaki rad ima uvod, sadržinu rada sa rezultatima, analizom i zaključcima. Na kraju rada se daje popis literature.

Kod svih dimenzionalnih veličina obavezna je primena međunarodnih SI mernih jedinica.

Formule i jednačine treba pisati pažljivo vodeći računa o indeksima i eksponentima. Autori uz izraze u tekstu definišu simbole redom kako se pojavljuju, ali se može dati i posebna lista simbola u prilogu.

Prilozi (tabele, grafikoni, sheme i fotografije) rade se u crno-belom tehničkom, u formatu koji obezbeđuje da pri smanjenju na razmere za štampu, po širini jedan do dva stupca (8cm ili 16,5cm), a po visini najviše 24,5cm, ostanu jasni i čitljivi, tj. da veličine slova i brojeva budu najmanje 1,5mm. Originalni crteži treba da budu kvalitetni i u potpunosti pripremljeni za presnimavanje. Mogu biti i dobre, oštre i kontrastne fotokopije. Koristiti fotografije, u crno-belom tehničkom, na kvalitetnoj hartiji sa oštrom konturama, koje omogućuju jasnu reprodukciju. Skraćenice u priložima koristiti samo izuzetno uz obaveznu legendu. Prilozi se posebno označavaju arapskim brojevima, prema redosledu navođenja u tekstu. Objašnjenje tabele daje se u tekstu.

Potrebno je dati spisak svih skraćenica korišćenih u tekstu.

U popisu literature na kraju rada daju se samo oni radovi koji se pominju u tekstu. Citirane radove treba prikazati po azbučnom redu prezimena prvog autora. Literaturu u tekstu označiti arapskim brojevima u uglastim zagradama, kako se navodi i u Popisu citirane literature, napr [1]. Svaki citat u tekstu mora se naći u Popisu citirane literature i obrnuto svaki podatak iz Popisa se mora navesti u tekstu.

U Popisu literature se navode prezime i inicijali imena autora, zatim potpuni naslov citiranog članka, iza toga sledi ime časopisa, godina izdavanja i početna i završna stranica (od - do). Za knjige iza naslova upisuje se ime urednika (ako ih ima), broj izdanja, prva i poslednja stranica poglavlja ili dela knjige, ime izdavača i mesto objavljivanja, ako je navedeno više gradova navodi se samo prvi po redu. Kada autor citirane podatke ne uzima iz izvornog rada, već ih je pronašao u drugom delu, uz citat se dodaje «citirano prema...». Neobjavljeni članci mogu se pominjati u tekstu kao «usmeno saopštenje»

Autori su odgovorni za izneseni sadržaj i moraju sami obezbediti eventualno potrebne saglasnosti za objavljivanje nekih podataka i priloga koji se koriste u radu.

Ukoliko rad bude prihvaćen za štampu, autori su dužni da, po uputstvu Redakcije, unesu sve ispravke i dopune u tekstu i priložima.

Za detaljnija tehnička uputstva za pripremu rukopisa autori se mogu obratiti Redakcionom odboru časopisa.

Rukopisi i prilozi objavljenih radova se ne vraćaju. Sva eventualna objašnjenja i uputstva mogu se dobiti od Redakcionog odbora.

Radovi se mogu slati i na e-mail: folic@uns.ac.rs ili miram@uns.ac.rs

* Uputstvo autorima je modifikovano i treba ga, u pripremi radova, slediti.

Izdavanje časopisa "Materijali i konstrukcije" finansijski su pomogli:



INŽENJERSKA KOMORA SRBIJE

**MINISTARSTVO ZA NAUKU I TEHNOLOŠKI
RAZVOJ SRBIJE**



**UNIVERZITET U BEOGRADU
GRAĐEVINSKI FAKULTET**



**DEPARTMAN ZA GRAĐEVINARSTVO
FAKULTET TENHIČKIH NAUKA NOVI SAD**



INSTITUT IMS AD, BEOGRAD



**UNIVERZITET CRNE GORE
GRAĐEVINSKI FAKULTET - PODGORICA**