

## SEMINAR

## EVROPSKA DIREKTIVA ZA OPREMU POD PRITISKOM I INTEGRITET KONSTRUKCIJA

Održan 07.05.2003. godine na Mašinskom fakultetu u Beogradu

Potreba da se formira Društvo za integritet i vek konstrukcija (DIVK) podstaknuta je sve razvijenijom saradnjom sa Evropskim društvom za integritet konstrukcija (European Structural Integrity Society-ESIS) i očekivanja intezivnijeg rada u ovoj oblasti, posebno zbog lošeg stanja opreme i konstrukcija u našoj privredi i industriji, zbog nedovoljnog održavanja u proteklom periodu i izostalih investicija u poslednjih 15 godina. Društvo za integritet i vek konstrukcija osnovano je 6. marta 2001. godine. Sedište DIVK je u Institutu GOŠA, Milana Rakića 35, 11000 Beograd.

**Projektovana čvrstoća OPP**

Oprema pod pritiskom (OPP), sa specifičnostima u projektovanju, izradi, ispitivanju i zahtevima u pogledu bezbednosti podleže Evropskoj direktivi 97/23/EC. Ista mora da bude projektovana na osnovu svih relevantnih uticaja kako bi se postigla bezbednost tokom radnog veka. Projekat mora da obuhvati odgovarajuće koeficijente sigurnosti. Dozvoljena naprezanja za opremu pod pritiskom moraju biti ograničena mogućim greškama u radnim uslovima, kako bi se potpuno eliminisala neizvesnost koja nastaje od proizvodnje, modela proračuna, stvarnih radnih uslova i karakteristika i ponašanja materijala. Posebno se sledeći faktori moraju uzeti u obzir:

- spoljni/unutrašnji pritisak
- temperatura okoline i radna temperatura
- statički pritisak i masa sadržaja pod radnim i ispitnim uslovima
- saobraćaj, vetar, zemljotres
- sile reakcije i momenti koji nastaju od nosača, priključaka, cevovoda itd.
- korozija i erozija, zamor, itd.
- razlaganje nestabilnih fluida

Različita opterećenja koja se mogu pojaviti istovremeno treba razmotriti, uzimajući u obzir verovatnoću njihovog istovremenog pojavljivanja.

**Proračun OPP**

Pri proračunu OPP posebno treba voditi računa o sledećem:

- pritisak kod proračuna ne sme biti manji od maksimalno dozvoljenog pritiska i mora uzeti u obzir statički pritisak i dinamički pritisak fluida i razlaganje nestabilnih fluida. Gde je posuda podeljena na komore pod pritiskom, pregradni zid mora biti projektovan na bazi najvećeg mogućeg pritiska u komori prema najnižem mogućem pritisku u susednoj komori.
- temperature iz proračuna moraju predvideti granice sigurnosti,
- proračun mora uzeti u obzir sve moguće kombinacije temperature i pritiska koje mogu nastati pod razumno predvidljivim radnim uslovima za tu opremu,
- maksimalna naprezanja i maksimalne koncentracije napona moraju biti u okviru granica bezbednosti,
- proračuni za ograničenja pritiska moraju uzeti u obzir vrednosti osobina materijala, baziranih na dokumentovanim podacima. Karakteristike materijala koje treba razmotriti uključuju sledeće:
  - čvrstoća razvlačenja, 0.2 % ili 1.0 % granica elastičnosti pri temperaturi proračuna,
  - zateznu čvrstoću,
  - čvrstoću koja zavisi od vremena,
  - podatke o zamoru,
  - Jungove module/modul elastičnosti,
  - odgovarajuću vrednost plastičnog naprezanja,
  - udarnu čvrstoću,
  - otpornost na lom,
- odgovarajući faktori spoja moraju biti primenjeni na karakteristike materijala zavisno od vrste ispitivanja bez razaranja, materijala i predviđenih radnih uslova,

- projekat mora uzeti u obzir sve razumno predvidive mehanizme degradacije (npr. koroziju, puzanje, zamor) srazmerno nameni opreme. Pažnju treba obratiti i na karakteristike projekta koje su u vezi sa vekom trajanja opreme, na primer:
  - za puzanje: projektni časovi rada pri specificiranim temperaturama,
  - za zamor: projektni broj ciklusa pri specificiranim nivoima naprezanja,
  - za koroziju: projektna tolerancija na koroziju;

Gde proračunata debljina ne predviđa odgovarajuću strukturnu stabilnost, treba preduzeti neophodne mere za poboljšanje stanja uzimajući u obzir rizike kod prevoza i rukovanja.

### **Eksperimentalna ispitivanja**

Projekat za opremu se može oceniti, u celini ili delimično, odgovarajućim ispitivanjima izvršenim na jednom uzorku opreme ili kategoriji opreme. Program ispitivanja mora biti jasno definisan i prihvaćen od strane naimenovane institucije odgovorne za modul ocene usaglašenosti projekta. Ovaj program mora da definiše uslove ispitivanja za prijem i ako treba omogućiti praćenje kritičnih zona opreme pod pritiskom sa odgovarajućom instrumentacijom koja može da registruje napone i naprezanja uz dovoljno tačnosti. Program ispitivanja mora da obuhvati:

- a) Ispitivanje čvrstoće pod pritiskom čiji je cilj da se proveri da oprema ne pokazuje propuštanje ili deformacije. Ispitni pritisak mora biti utvrđen na bazi razlika između vrednosti karakteristika materijala pod ispitnim uslovima i vrednosti upotrebljenih u projektne svrhe.
- b) Gde postoji rizik od puzanja ili zamora, ispitivanja treba uraditi na bazi predviđenih uslova rada, na primer, vreme zadržavanja pri određenim temperaturama, broju ciklusa pri određenim nivoima naprezanja, itd.
- c) Kada je neophodno, treba uraditi ispitivanje i drugih uticaja kao što je korozija, spoljne opterećenje, itd.

Gore izneti zahtevi se mogu ispuniti primenom odgovarajućih formula, ekperimentalnih analiza i mehanike loma. Seminar je posvećen upravo ovoj tematici. Takođe iz navedenih razloga Društvo za integritet i vek konstrukcija (DIVK) formiralo je ekspertska Komisiju za izradu preporuka za ispitivanja pod pritiskom opreme pod pritiskom.

Seminaru je prisustvovalo više od 100 stručnjaka, različitog profila, iz 40-tak preduzeća iz Srbije, čime je potvrđeno interesovanje i značaj problematike uvrštene u program seminara kao i opravdanost formiranja komisije DIVK za izradu preporuka za ispitivanje pritiskom OPP.

Diskusije nakon iznetih referata ukazale su na niz nedoslednosti u našoj zakonodavnoj regulativi i izražen otpor i negativne reakcije pojedinih važnih subjekata u uspostavljanju sistema akreditacije i sertifikacije u našoj zemlji kada je u pitanju oprema pod pritiskom.

Posebnu pažnju prisutnih izazvala je diskusija načelnika Republičke inspekcije za opremu pod pritiskom, koji je između ostalog izneo sledeće konstatacije:

- Savezni zavod za standardizaciju (SZS) nije usaglasio naše zakonske regulative i standarde za opremu pod pritiskom sa regulativom i standardima koji se primenjuju u EU.
- Jugoslovensko akreditaciono telo (JUAT), koje ima nadležnost za akreditaciju organizacija za kontrolu usaglašenosti, na način kako je konstituisano nije u stanju da ubrza proces uspostavljanja sistema akreditacije za opremu pod pritiskom.
- Postojeća zakonska regulativa omogućava organizacijama koje su vlasnici opreme pod pritiskom da same obavljaju tehnički nadzor nad svojom opremom pod pritiskom ako konstituišu i akredituju posebnu organizaciju koja bi se bavila tehničkim nadzorom.
- U našoj zemlji ne postoji dovoljan broj akreditovanih organizacija za utvrđivanje usaglašenosti opreme pod pritiskom, te iz tog razloga u ingerenciji Republičke inspekcije za opremu pod pritiskom je ostao ne samo upravni već i tehnički nadzor.
- U prelaznom periodu dok u našoj zemlji ne bude dovoljan broj akreditovanih organizacija za kontrolu usaglašenosti opreme pod pritiskom Republička inspekcija za opremu pod pritiskom ovlastiće određeni broj organizacija za obavljanje tehničkog nadzora OPP. Uslove koje takva organizacija mora da zadovolji su pre svega: akreditovane laboratorije za potrebna ispitivanja i precizno definisane procedure i radna uputstva za kontrolu i izveštavanje.

Ukoliko se izuzmu određeni propusti u organizaciji Seminara može se zaključiti da je on ispunio očekivanja i da ovakvi i slični skupovi mogu značajno doprineti da se sistem akreditacije i sertifikacije u našoj zemlji što brže usaglasi sa sistemom EU.

Dr Miodrag Arsić  
Prof. dr Stojan Sedmak

## NAUČNE AKTIVNOSTI U CENTRU ZA ISTRAŽIVANJE KONSTRUKCIONIH MATERIJALA U BIRMINGEMU, UK

Dr Milorad Novović sa univerziteta u Birmingemu održao je u Novom Sadu 16.04.2003. predavanje posvećeno naučnim aktivnostima Centra za istraživanje konstrukcionih materijala iz tog britanskog grada. Pomenuti centar je jedan od devet istraživačkih centara na School of Engineering, University of Birmingham, UK. Kratkim pregledom predstavljena je organizacija Škole i Centra, nakon čega je bilo reči o aktuelnim istraživačkim projektima u Centru. Težišta projekata Centra su nuklearna i avio industrija. Zajednički imenitelj za obe industrije je imperativ bezbednosti pouzdanosti pri veoma zahtevnim eksploatacionim uslovima. Na primer, životni vek tipičnog nuklearnog reaktora, čija je plastičnost funkcija apsorbovane neutronske radijacije u toku eksploatacije, je najmanje 30 godina. Za turbinski avionski motor, razuman eksploatacioni vek je 10 000 uzletanja i sletanja. Održavanje besprekornog "safety record" ovih konstrukcija uz ekstremne eksploatacione uslove zahteva značajnu ekspertizu i razumevanje efekata eksploatacije na osobine materijala. Značajan deo naučnih aktivnosti Centra je posvećen ovim ciljevima kao i razvoju novih, modernih materijala, za najnovije generacije reaktora i avionskih motora.

\* \* \*

### IZVEŠTAJ SA ICM9 – ŽENEVA, ŠVAJCARSKA

U Ženevi je od 25-29 maja održana "Deveta međunarodna konferencija o mehaničkom ponašanju materijala" – ICM9 (9th International Conf. on the Mechanical Behaviour of Materials). Prema rečima predsednika organizacionog odbora prof. dr S.R Bodnera, konferenciji je prisustvovalo blizu 300 učesnika (230 sa plaćenom punom kotizacijom, 45 studenata, ostalo su gosti organizatora).

Izloženo je 4 plenarna predavanja, od kojih je autoru ovog teksta od posebnog značaja bilo predavanje doajena mehanike loma i oštećenja prof. dr A. Pineaua o lokalnom pristupu u mehanici loma. Slušaoci predavanja su imali prilike da vide i najnovije rezultate grupe koju vodi ovaj profesor o modeliranju prelazne oblasti lokalnim pristupom i o prenosivosti parametara na različite geometrije.

Ostala usmena izlaganja su bila podeljena u dvadesetak tematskih oblasti: mehanika loma, nove eksperimentalne metode, konstitutivni izrazi, mehanizmi loma, zamor materijala, ponašanje materijala pod dinamičkim opterećenjem, oštećenja usled puzanja, metalni materijali, kompoziti, polimeri, keramika, beton, biomaterijali, tanki premazi itd. Najčešće se održavalo 6 sesija istovremeno. Većina radova su izložena usmeno. Mali broj postera i neodržavanje najavljene prateće izložbe su nedostaci. Naš rad je izložen u okviru sekcije mehanika loma.

Formiran je novi Izvršni odbor ICM konferencija, gde je kao predstavnik naše zemlje učestvovao autor ovog izveštaja. Za predsednika odbora je po drugi put izabran prof. dr F. Ellyin iz Kanade. Na sastanku odbora su anlizirani rezultati tekuće konferencije i izabran je domaćin naredne ICM10 konferencije. Objektivne okolnosti su primorale organizatora ICM9 – Izraelski institut za tehnologiju – da konferenciju održi van svoje zemlje. Organizator je sarađivao sa "Kenes Int." firmom koja se profesionalno bavi priređivanjem naučnih i stručnih kongresa. Broj učesnika je bio manji od očekivanog, posebno među postdiplomcima. Poređenja radi, na prethodnoj ICM8 konf. održanoj u Viktoriji, Kanada, broj učesnika sa plaćenom punom kotizacijom je bio tek nešto veći nego ovde, međutim broj studenata u Kanadi je bio višestruko veći. Nažalost, tek poneko iz privrede je bio pristutan za vreme konferencije. U veoma dobroj organizaciji zbuňuje odluka organizatora da zajednička večera bude organizovana poslednje večeri i da se dodatno plaća, što je verovatno dovelo do toga da večeri prisustvuju sami organizatori i još po neki njihov gost.

Za organizatora naredne ICM10 konferencije je izabran grad Busan iz Južne Koreje. Organizaciju će izvesti nekoliko instituta i firmi iz ove zemlje. Konferencija će se održati u maju 2007. godine. Busan je najveća luka u Koreji, i među pet najvećih je u svetu. Za vreme konferencije, predviđen je obilazak brodogradilišta i više firmi u industrijskom delu grada. Očekuje se blizu 1000 učesnika, od čega najveća grupa istraživača se očekuje iz Japana.

Dr Marko Rakin

\* \* \*

### IZVEŠTAJ SA MEĐUNARODNE KONFERENCIJE "INEGRITET I VEK KONSTRUKCIJA POSTROJENJA NUKLEARNIH ELEKTRANA", KIJEV, UKRAJINA

U Kijevu od 20. do 22. maja ove godine, u organizaciji Akademije nauka Ukrajine i Instituta za probleme čvrstoće održana je Međunarodna konferencija "Inegritet i vek konstrukcija postrojenja nuklearnih elektrana", u čijem su radu učestvovali predstavnici 10 zemalja. Našu zemlju je predstavljao rad "Micromechanical coupled study of crack growth initiation criterion in pressure vessel steel", čiji su autori: M. Rakin, A. Sedmak, Z. Cvijovic, M. Zrilic i S. Sedmak.

Rad Konferencije se odvijao u okviru sekcija:

- Naučne osnove čvrstoće i procene veka konstrukcijskih elemenata; u okviru kojih su obrađene sledeće teme:
- Kriterijum granice izdržljivosti materijala pod statičkim, dinamičkim, niko i visoko cikličnim opterećenjem,
- Metode proračuna efekta grešaka nastalih prilikom izrade i održavanja,
- Procene nivoa degradacije strukture materijala i njegovih svojstava u radnim uslovima,
- Metode proračuna čvrstoće konstrukcija,
- Metode za procenu preostalog veka konstrukcija i
- Produženje veka nuklearnih postrojenja.

Kao i prethodna konferencija, održana 2000. godine, i ova je bila u osnovi posvećena oceni preostalog veka konstrukcija i metodama za produženje veka konstrukcija. Težište je bilo na nuklearnim postrojenjima jer je to problem sa kojim su suočene zemlje bivšeg Sovjetskog saveza, posebno Ukrajina.

Mr Milorad Zrilić

\* \* \*

## IZVEŠTAJ SA PUTA U SEVILJU (ŠPANIJA)

### A. Sastanak Saveta i Izvršnog odbora Evropskog društva za integritet i vek konstrukcija (ESIS)

Na sastancima Saveta i Izvršnog odbora ESIS, koje je vodio predsednik ESIS prof. Alberto Karpinteri, održanim 24.6. i 25.6. 2003. u Sevilji, u okviru Konferencije "Kumulativno zamorno oštećenje", razmatrana su sledeća pitanja:

1. Organizacija 16. Evropske konferencije o lomu (ECF 16)
2. Saradnja sa Evropskom Unijom (EU) - Brisel
3. Federalna struktura organizacije ESIS
4. Izdavačka delatnost ESIS
5. Razno

U okviru tačke 1. je rešeno da se organizacija ECF 16, koja je na redu 2006. godine, poveri Univerzitetu Trakije (Grčka), odnosno prof. E. Gdutosu iz Ksantija. Bilo je reči i o pripremama za ECF 15, koja se održava u Štokholmu.

Određena je delegacija na čelu sa prof. Karpinterijem, predsednikom ESIS, koja treba da u kratkom roku pripremi posetu Briselu radi nastavka pregovora sa EU o njihovoj podršci radu ESIS (tačka 2).

Velika je diskusija posvećena tački 3, odnosno budućoj organizacionoj strukturi ESIS. Podržan je predlog federalne strukture ESIS, odnosno da ESIS predstavlja federaciju nacionalnih društava, koja imenuju svog predstavnika. Međutim, zbog neprilagođenosti članstva ovakvoj organizaciji u većini zemalja, dogovoreno je da ova godina bude prelazna. Posledica je da je još ove godine članstvo u ESIS individualno, a od 2004. godine će se primenjivati nova struktura. Treba napomenuti da smo organizacijom Društva za integritet i vek konstrukcija (DIVK) pripremljeni za novu strukturnu shemu ESIS. U tekućoj godini će vaziti spisak članova ESIS koji smo poslali u ime DIVK.

Izdavačka delatnost ESIS (tačka 4) je zapala u krizu zbog nerešenih odnosa sa izdavačkim kućama. Tako se desilo da časopis "Fatigue and Fracture of Engineering Materials and Structures" više nije glasilo ESIS, a novi časopis još nije ustanovljen. Problemi su i sa izdavanjem Tehničkih publikacija, jer tu nije rešeno pitanje izdavača. Da bi se ova pitanja rešila određena je komisija u sastavu K. Miler (Velika Britanija), A. Pino (Francuska) i B. Fero (sekretar ESIS – Italija), koja treba da vrlo brzo deluje. U okviru izdavačke delatnosti je i aktiviranje WEB strane, koja već duže vreme ne funkcioniše. Određen je administrator strane i jedan od prvih zadataka će biti prikaz nacionalnih društava i obnavljanje vesti iz rada DIVK. Takođe se predviđa obnavljanje izdanja Newsletter već u toku ove godine.

Savet je obavešten (tačka 5) da je iznos od oko 90 000 evra prenet na novu kancelariju od strane prethodnog predsednika K. Milera. Ovaj je iznos stavljen na račun ESIS još u vreme kada je kancelarija bila u Delftu (Holandija), a sekretar ESIS bio A. Bakker, a zatim prenet kancelariji u Šefildu, gde je bila kancelarija K. Milera. Zbog povećanog obima posla neophodno je razmotriti formiranje stalne kancelarije ESIS, koja ne mora obavezno da bude u zemlji predsednika. Predsednik ESIS treba da pripremi predlog. Posebno je istaknuto da konferencije i sastanci pod patronatom ESIS ne smeju da budu u koliziji u pogledu termina, jer se desilo da se ICM 9 održavala u Ženevi u isto vreme kad i Konferencija u Sevilji, što je uticalo na učešće na obe konferencije.

## B. Konferencija "Kumulativno zamorno oštećenje"

### Opšti utisak

Već oko 150 godina se problem zamora intenzivno proučava, jer zamorni lomovi još uvek imaju najveći udeo u otkazu konstrukcija. Kako je tada eksperimentalni pristup bio dominantan, tako se i danas istraživanja zasnivaju na eksperimentima. Obilje predloženih postupaka ocene zamornog veka i podataka o ponašanju materijala i komponenata pri promenljivom opterećenju još uvek ne daje odgovor u mnogim situacijama, već se za rešenjem mora tragati. I ova konferencija je pokazala da nema novih ideja kako prići problemu zamora, naročito kada su teorijski aspekti u pitanju. Numeričke i statističke metode i razvijeni modeli pokrivaju potrebe u velikom broju slučajeva, ali se još uvek ne mogu upotrebiti za generalno rešenje, jer ga verovatno i nema. Zbog toga se i u daljim istraživanjima očekuje kombinovani pristup, uvek zasnovan na potrebi rešenja konkretnog slučaja konstrukcijske komponente izložene promenljivom opterećenju, naročito kada deluje uz druge uticaje (korozijska, puzanje,).

Na konferenciji je izloženo sledećih 37 radova:

1. J. Murakami (Japan), K. J. Miler (Velika Britanija)  
Šta je zamorno oštećenje?
2. D. Kocanda (Poljska)  
Predviđanje akumulacije oštećenja u metalu rastom kratke prsline
3. J. Andereson (Švedska)  
Uticaj promene veličine zrna na zamor metala
4. A. Ahmadi, H. Zener (Nemačka)  
Simulacija rasta mikroprrsline za različite redoslede opterećenja i poređenje sa eksperimentalnim rezultatima
5. R. Pipan, K. Bihler, B. Tabering, H. Vajhandl (Austrija)  
Preopterećenje: uticaj stanja napona, ponašanje u području praga zamora dugačkih i iniciranih kratkih prsline, razlika duktilnih i krutih materijala
6. A. J. Mak Evili (SAD), S. Išihara (Japan) i M. Endo (Japan)  
Analiza višestrukog dvostepenog zamornog opterećenja
7. H. A. Ričard, M. Zander (Nemačka)  
Rast zamorne prsline posle promene veličine i pravca opterećenja
8. R. Akid (Velika Britanija), I. G. Dmitrak (Ukrajina), J. Gonzales – Sančez (Meksiko)  
Akspekt uticaja okoline na akumulaciju oštećenja
9. J. A. Bea, M. Doblare (Španija)  
Novi model probabilističkog kumulativnog oštećenja. Primena za predviđanje zamornog veka.
10. K. G. Ojlic, K. L. Kote (Nemačka)  
Ocena zamornog veka. Očekivanja i mogućnosti
11. D. Benaskiuti, R. Tovo (Italija)  
Spektralne metode za predviđanje veka u uslovima stacionarnog slučajnog procesa široke trake
12. J. Zapatero, B. Moreno, J. Domingez (Španija)  
Numerička i eksperimentalna analiza rasta zamorne prsline pri slučajnom opterećenju
13. M. Jono (Japan)  
Zamorno oštećenje i rast prsline pri opterećenju promenljive amplitude i metode za brojanje ciklusa napon – deformacija
14. S. G. Pantelakis, A. T. Kermanidis, P. V. Petrojjanis (Grčka)  
Tolerancija ponašanja pri zamoru i oštećenju korodirane avionske legure aluminijuma 2024 T351
15. J. Grasa, M. A. Perez, R. Ferer, J. A. Bea, J. M. Garcia, M. Doblare (Španija)  
Probabilistički model oštećenja akrilnih lepkova. Primena na predviđanje veka zalepljenog implanta
16. P. Zajdl, L. Varga (Republika Češka)  
Kinetička analiza putanje na površini preloma u dva slučaja zamornog loma u energetici
17. K. J. Miler (Velika Britanija), J. Murakami (Japan)  
Kumulativno oštećenje valjka industrijskog trakastog konvejera
18. M. Zander, H. A. Ričard (Nemačka)  
Analiza konačnim elementima rasta zamorne prsline pri opterećenju promenljive amplitude
19. S. Simandjuntak, H. Alizadeh, M. J. Pavier, D. Smit (Velika Britanija)  
Zatvaranje zamorne prsline na uglu: eksperimenti i konačni elementi
20. H. Aalizadeh, S. Simandjuntak, M. J. Pavier, D. Smit (Velika Britanija)  
Analiza konačnim elementima uticaja preopterećenja i smanjenog opterećenja na zatvaranje zamorne prsline

21. F. Gruen, V. Ajhlzeder, K. Pučner (Austrija)  
Optimizacija oblika i topologije u analizi zamora
22. C. Markard (Nemačka)  
Predviđanje veka pri opterećenju promenljive amplitude primenom veštačke neuralne mreže
23. B. Acori, G. Menegeti (Italija)  
Karakterizacija kumulativnog zamornog oštećenja čelika AISI 304L na osnovu disipacije energije
24. L. Susmel, R. Tovo, P. Lazarin (Italija)  
Uticaj srednjeg napona na zamornu čvrstoću pri višeosnom opterećenju
25. A. Navarro, J. M. Giraldez, K. Valeliano (Španija)  
Konstitutivni model za elastoplastičnu deformaciju pri višeosnom cikličnom opterećenju promenljive amplitude
26. M. Skorupa, A. Skorupa (Poljska)  
Eksperimentalni rezultati i predviđanje rasta zamorne prsline u konstrukcijskom čeliku pri opterećenju promenljive amplitude
27. B. Gu (Koreja)  
Postupak za ocenu zamornog veka okvira valjaka za provlačenje
28. K. M. Sonsino (Nemačka)  
Konstrukcijski vek livenog aluminijumskog kućišta menjača metroa pri opterećenju promenljive amplitude
29. M. Arsić, S. Sedmak, V. Aleksić (Srbija i Crna Gora)  
Eksperimentalna i numerička ocena kumulativnog zamornog oštećenja zavarene konstrukcije
30. Z. Perović (Srbija i Crna Gora)  
Predviđanje zamornog veka zavarenih spojeva izloženih opterećenju promenljive amplitude
31. P. Johaneson, T. Svanson, Ž. de Mare (Švedska)  
Predviđanje zamornog veka zasnovano na ispitivanjima promenljivom amplitudom – metodologija
32. T. Svanson, P. Johaneson, Ž. de Mare (Švedska)  
Predviđanje zamornog veka zasnovano na ispitivanjima ppromenljivom amplitudom – specifične primene
33. P. Hojler, H. Klečke (Nemačka)  
Izrada i korišćenje standardizovanog spektra i istorije opterećenja
34. D. Kardas, T. Lagoda, E. Maha, A. Niesloni (Poljska)  
Zamorni vek pri zatezanju i pritisku promenljive amplitude prema spektralnoj metodi brojanja ciklusa
35. G. Toplak, V. Ajhlzeder, I. Godor, H. Lajtner (Austrija)  
Uticaj veličine i tipa opterećenja na S – N krivu
36. V. Bedkovski, E. Maha, J. Slovik (Poljska)  
Zamorno ispitivanje materijala u kontroli amplitude gustine energije deformacije
37. R. Minihmajr, V. Ajhlzeder (Austrija)  
Uticaj razmaka dendrita i poroznosti na zamorni vek livenih komponenti aluminijuma

Radovi se mogu tematski podeliti na četiri grupe:

- pregledni radovi (1; 2; 8; 10; 13; 26; 33);
- teorijski radovi (3; 5; 6; 7; 24; 25; 31; 34; 35; 36; 37) ;
- numeričke metode (4; 9; 11; 12; 18; 19; 20; 21; 22; 30);
- primena u industriji (14; 15; 16; 17; 23; 27; 28; 29; 32).

Opis radova po tematskim grupama će biti dat u narednom broju.

Prof. dr Stojan Sedmak