

TEHNIČKE ZNANOSTI

GLASNIK HRVATSKE AKADEMIJE TEHNIČKIH ZNANOSTI

Vol. 3(3) 1996.

ISSN 1330-7207

Juraj Božičević
ŠTO JE KEMIJSKO
INŽENJERSTVO?

Što je kemijsko inženjerstvo?

Nedavno, u društvu s prijateljima, strojarskim inženjerima,iskusnim veteranima svojeg zanata, raspravljamo o tom kako razmišljaju o promjenama i razvoju svoje struke i o obrazovanju strojarskog inženjera za iduće stoljeće. Brzo smo se složili kako bi valjalo stvoriti suvremeni studij tehnike, kojega bi povezivali temeljni i interdisciplinarni predmeti, a na njih se u višim godinama studija nadograđivali različiti smjerovi s visokim stupnjem slobode pri izboru dijela izbornih predmeta. Potaknuta je tako rasprava i o važnosti kemije i o kemijskom inženjerstvu. Što je to kemijsko inženjerstvo i što kemijski inženjeri danas rade, bila im je na početku razgovora potpuna nepoznanica. I eto poticaja za ovaj uvodnik.

Dražen Aničić
EUROPSKE NORME
ZA
PROJEKTIRANJE
KONSTRUKCIJA U
GRAĐEVINARSTVU

Prije nekoliko godina naslovio sam jedan svoj članak *Metadisciplina kemijsko inženjerstvo-znanost i tehnika*, u kojem sam prikazao nastajanje ove naddisipline što se već od utemeljenja krajem prošlog stoljeća razvija kao interdisciplina i multidisciplinarna, da bi povezivanjem znanja s područja prirodnih i tehničkih znanosti i uz uvažavanje ekonomskih znanosti bila temelj stvaranja, djelovanja i održavanja svekolikih proizvodnih procesa, za prehrambenu kao i za mikroelektroničku industriju, za farmaceutsku, za petrokemijsku, za tekstilnu industriju, za industriju građevinskog materijala, za sve grane industrije.

Kemijski su inženjeri više od bilo koje druge tehničke struke razvili širinu pristupa rješavanju zadataka i stekli vještine zamišljanja, projektiranja i izgradnje kompleksnih procesa i njihova vođenja, jer oni jednako dobro vladaju sa znanjima o kemijskim promjenama, kao i o procesima prijenosa tvari i energije i o hidrodinamičkim procesima. Znaju ih predočiti matematičkim modelom, proučavati simuliranjem, primijeniti ih pri razvoju proizvodnih tehnologija, pa ih i voditi svrhovito i ekonomično služeći se jednako tradicionalnim i suvremenim metodama i tehnikama. Znanja i vještine kemijskog inženjerstva primjena su za razvoj tehnologija i proizvoda koji mogu udovoljiti najraznovrsnije potrebe čovječanstva, ne samo u pogledu vrste i svojstva, njihove štedljive i kvalitetne proizvodnje, nego i u pogledu zaštite okoliša, zdravlja i prehrane, poboljšanja života u najširem smislu.



Definicija u statutu najstarijeg kemijskog inženjerskog društva, Američkog instituta kemijskih inženjera-AIChE "*kemijsko inženjerstvo jest profesija koja primjenjuje znanja matematike, kemije i ostalih prirodnih znanosti, ostvarena učenjem, iskustvom i praksom, prosuđujući o ekonomičnim načinima upotrebe materijala ili energije za dobrobit čovječanstva*", izvanredno kazuje najbitnije ali nedovoljno ističe vezu s tehničkim znanostima posebice presudnu za razvoj tijekom protekla dva desetljeća.

ODLIČNICI HATZ -
POTPREDSJEDNICI

Mirko Krpan

Dražen Aničić

Kemijski inženjer zna lahko prihvatiti pristupe i načela razvijene u drugim disciplinama s ciljem poboljšanja djelovanja i vođenja svojih procesa, da bi razvio nove tehnologije, pa i nova znanstvena područja od kojih posebice valja istaknuti inženjerstvo materijala, biokemijsko, biomedicinsko i genetičko inženjerstvo. Predodžba održivog razvoja i veća skrb o zaštiti ekoloških sustava poticaj su novim načinima promišljanja proizvoda, pa i tehnologija i procesa što je izvanredan izazov suradnji kemijskog inženjera sa stručnjacima drugih strukama. Općenito je u najnovije doba veći naglasak na proizvodima i na inženjerstvu proizvoda, jer znanja o raznovrsnim tehnologijama, o projektiranju procesa i o izgradnji procesnih postrojenja svladana su do savršenstva. Spremljena su u baze znanja i ugrađena u ekspertne sustave, pa ih lahko i djelotvorno možemo primjenjivati za stvaranje proizvoda željenih svojstava. Da bi to ostvarili kemijski inženjeri dodaju znanju o procesima nova znanja surađujući s kemičarima, s fizičarima, s biologima i s inženjerima svekolikih tehničkih disciplina. Istraživanja na području kemijskog inženjerstva u potrazi za novim spoznajama i tehnologijama sve se više usmjeravaju na mikrorazinu, na razinu atoma i molekula. Dok se na makrorazini kemijski inženjer služi znanjem kemičara kao polazištem u svojem radu, na mikrorazini pak djeluje s kemičarom, da bi zajednički stvarali nove tehnologije i proizvode integrirajući znanja i vještine.

Treća konferencija

"Tehničke znanosti
za hrvatsko
gospodarstvo"

SUVREMENA
GOSPODARSKA
INFRASTRUKTURA

19. i 20. studenoga 1997.

Danas na kraju jedanaestog desetljeća kemijskog inženjerstva i u doba promjena što ih donosi Informacijsko društvo potrebno je dodatno promišljati o identitetu profesije kemijskog inženjera, jer bit će jedna od najvažnijih profesija score budućnosti. Pitanje odgoja i obrazovanja kemijskog inženjera u nas je posebice važno, jer zbog svoje otvorenosti prema drugim strukama kemijski inženjer nema razvijene zaštitne i obrambene mehanizme potrebne mu u dolazećem razdoblju u kojem će mnoge druge tehničke discipline gubeći dosadašnju važnost agresivno tražiti novi identitet.

Iznoseći ova pogleda na temelju iskustava što sam ih stekao tijekom više od tri desetljeća suradnje s kemijskim inženjerima i vlastitim doprinosom razvoju suvremenog kemijskog inženjerstva u Hrvatskoj, želim upozoriti da je trenutak za kvalitetnu i sadržajnu raspravu o položaju tehničkih znanosti i o posljedicama što nastaju promjenama identiteta disciplina.

Juraj Božičević

Europske norme za projektiranje konstrukcija u građevinarstvu

Europske države već nekoliko godina pripremaju usklađeni sustav norma za projektiranje konstrukcija u građevinarstvu poznat pod imenom europski ili euronorme. Neke od tih norma još su u fazi izradbe radnih dokumenata a neke su već u pokusnoj primjeni. Predviđeno je da cjeloviti sustav stupi na snagu početkom 1998. godine, no vjerojatno je da će taj rok biti produljen za 2-3 godine.

Kako je namjera Hrvatske da se priključi Europi i u području norma za projektiranje konstrukcija u građevinarstvu, nužno je da se i u Hrvatskoj organizira sustav organizacija i stručnjaka koji bi omogućio ubrzano dostizanje sadašnjeg zakašnjenja Hrvatske za Europom, a zatim i stalnog praćenja europskih trendova. Izradba vlastitih norma gotovo uopće više ne dolazi u obzir jer se time ograničava prodaja proizvoda proizvedenih po takvim normama samo na hrvatsko tržište a onemogućava međunarodna razmjena proizvoda. Iako se prihvaćanje europskih norma za projektiranje konstrukcija u građevinarstvu čini jednostavnim tehničkim poslom, tome ipak nije tako. Poteškoća je više:

Prva je sve do nedavno bila pribavljanje najnovijih verzija nacрта europskih propisa. Hrvatska je tek od kraja 1995. g. pridruženi član CEN-a (Europskog komiteta za normizaciju) u okviru koje se ti dokumenti pripremaju.

Druga je izvedbakorektnog prijevoda sa stranog na hrvatski jezik. Ovaj posao mogu izvesti samo dobri poznavaoči struke ili čak pojedine specijalnosti i stranih jezika, kako zbog obilja stručnih termina, tako i zbog potrebe stvaranja novoga hrvatskog stručnog nazivlja. Profesionalni prevodioci koji su poznavaoči govornoga i književnoga jezika pokazali su se tu, nažalost, neupotrebljivima.

Treća je organiziranje skupnoga rada najkompetentnijih stručnjaka pojedinoga područja u kojem se radna verzija prijevoda "pročišćava", a stavovi usklađuju. Predviđeno je da se taj rad odvija u okviru Tehničkih odbora pri Državnom zavodu za normizaciju i mjeriteljstvo. Osnivanje Tehničkih odbora temelji se na Zakonu o normizaciji donijetog u srpnju 1996. Do kraja 1996. nije osnovan niti jedan Tehnički odbor za građevinarstvo.

Četvrta je neriješeno pitanje financiranje izradbe norma. U sustavu u kojem je jedini znanstveni institut u građevinarstvu (IGH) profitno dioničko društvo, a resorna ministarstva i Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo ne raspolažu sredstvima za tu namjenu i nisu još sagledala ni potrebe a ni golemo zaostajanje Hrvatske u izvedbi norma, izradba norma za projektiranje konstrukcija ne može se uopće planirati, a nije moguće ni okupiti vrsne stručnjake koji bi u taj rad uložili svoje znanje i vrijeme. Ako se ne postave rokovi izradbe pojedinih faza rada i ne riješi financiranje, ovom važnom poslu ne ni pravi početak a ni kraj.

Norma nakon javnog objavljivanja nije još primjenljiva. Kako se svaka norma veže u svom uvodnom dijelu na neke druge norme, potrebno je istovremeno imati dogotovljene i te norme, jer je u suprotnom slučaju sustav samo djelomično primjenljiv. Upućeni navode da cjelokupni sustav europskih norma za projektiranje konstrukcija u građevinarstvu ima oko 10 000 stranica, ali je još nepoznat opseg mnogobrojnih norma na koje se te norme za projektiranje konstrukcija pozivaju. Uz norme za projektiranje konstrukcija potrebno je gotovo istovremeno objaviti i priručnike za njihovu primjenu. Takvi priručnici moraju sadržavati tumačenja odredaba norma, numeričke primjere najčešćih slučajeva u praksi, tablice za dimenzioniranje, a nužni su i računalni programi koji olakšavaju projektiranje. S tako pripremljenom dokumentacijom valja održavati stručna predavanja i seminare u okviru stručnih društava radi obuke projektanata i na drugi način obaviještavati stručnu javnost. Nove postupke proračuna valja uvesti i u nastavne programe, kako bi nove generacije inženjera već bile obučene za rad po novim normama.

Sustav europskih norma za projektiranje konstrukcija u građevinarstvu čini devet norma koje nazivamo europski ili euronorme. To su ove norme:

- EN 1991 Osnove projektiranja i djelovanja na konstrukcije
- EN 1992 Projektiranje konstrukcija od armiranog i prednapetoga betona
- EN 1993 Projektiranje čeličnih konstrukcija
- EN 1994 Projektiranje spregnutih čelično - betonskih konstrukcija
- EN 1995 Projektiranje drvenih konstrukcija
- EN 1996 Projektiranje zidanih konstrukcija
- EN 1997 Projektiranje geotehničkih konstrukcija
- EN 1998 Projektiranje konstrukcija u potresnim područjima
- EN 1999 Projektiranje aluminijskih konstrukcija

Prva norma (EN 1991) obuhvaća podatke neovisne o materijalu i primjenljiva je na sve iduće norme koje su izradene za pojedina gradiva. Ta norma daje temeljne zahtjeve koji se postavljaju na nosive konstrukcije, definira projektna stanja i daje načela proračuna metodama graničnih stanja. Ostale norme (EN 1992 do EN 1999) imaju međusobno identičan redoslijed poglavlja što olakšava snalaženje.

Sadašnje stanje normizacije u građevinarstvu u Hrvatskoj je nezadovoljavajuće. Izradba norma za projektiranje konstrukcija u građevinarstvu samo je jedan dio ukupnoga sustava normiranja svake države. Kako je odluka hrvatskog "ulaska u Europu" donijeta na državnoj razini, mora sa i građevinarstvo tome prilagoditi. Prvi element prilagodavanja je usvajanje europskog sustava normiranja.

Za učinkovito rješenje problema normizacije u građevinarstvu potrebno je organiziranje skupine kompetentnih stručnjaka zaduženih za pripremu i izradbu norma čiji će rad nadzirati ovlaštene državne ustanove. Taj posao treba povjeriti jednoj organizaciji koja će biti središte okupljanja stručnjaka iz instituta, fakulteta, akademija, gospodarstva i stručnih društava.

Dražen Aničić

Napomena:

Ovaj je članak skraćena verzija objavljenog u Glasilu Državnog zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo, Zagreb, 5, broj 3-4, 1996., str. 6-8

Odličnici HATZ - potpredsjednici

Prof.dr.sc. Mirko Krpan, rođen 1924. u Drinku, općina Novi Vinodolski. Osnovnu školu polazi u Krmpotama, a realnu gimnaziju u Senju. Na Tehničkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu diplomirao je 1955. godine na odsjeku brodogradnje. Do 1963. radi u Upravi za pomaričko-tehnička istraživanja u Splitu i Predstavništvu pri Brodoprojekt - Rijeka. Tijekom ovog zaposlenja ostvaruje uspješne stručne kvalifikacije u brodograđevnoj i brodstrojarskoj praksi radom u svim fazama procesa projektiranja, praćenju i nadzoru izgradnje u brodograđilištima i konačno verifikaciji projektne uspješnosti tijekom ukrcanja na brod. To potvrđuje i s preko stotinu samostalnih projekata i proračuna nadvodnih i podvodnih objekata i njihovih konstrukcija i opreme, analiza, ekspertiza, studija i elaborata tehničko-ekonomskog karaktera uz primjeren udio znanstvenog pristupa i teorijskih inovacija. 1979. godine obranio je Doktorsku disertaciju: "Analiza karakteristika dodirnih površina i utjecaja tih karakteristika i njihove promjenljivosti na mehanizme trenja".

Od 1963. djeluje na Tehničkom fakultetu u Sveučilištu u Rijeci u Zavodu za tehničku mehaniku. 1970. godine je habilitiran za zvanje docenta, 1976. je izabran za izvanrednog a 1979. za redovnog profesora. Predaje kolegije Mehanika studentima strojarstva, brodogradnje i elektrotehnike i Više dinamike na postdiplomskom studiju. Mentor je brojnim kandidatima za magisterij i doktorat znanosti. Osnovao je zavod za mehaniku. Bio je prodekan i dekan Tehničkog fakulteta, a zatim prorektor (1984-87.) i a rektor (1987-89.) Sveučilišta u Rijeci.

Dobitnik je raznih priznanja i odlikovanja. Član je više društvenih i stručnih udruženja kao npr. Znanstvenog savjeta za pomorstvo HAZU, Hrvatskog društva za mehaniku, Hrvatskog društva za materijale i tribologiju i dr. Razvoja međunarodne znanstveno-nastavne veze sa sveučilištima u Trstu, Udinama, Trentu, Bologni, Grazu i Budimpešti. Objavljuje iz općih područja i posebno iz mehanike i tribologije članke, referate, praktikume, skripte i udžbenike. Voditelj je i suradnik Znanstveno-istraživačkih projekata: 4. Brodogradnja, brodarstvo i luke (1975.), 81. Obrada metala (1980.), 37. Brodogradnja i pomorska tehnika (1983.), 2-08-011 - Strukturalne analize (1990).



Temeljna značajka njegove znanstvene aktivnosti jest usmjerenost prema aktualnijim područjima mehanike i tribologije. Polazeći od fundamentalne važnosti tribološke koncepcije za optimalno i ekonomičnije poslovanje industrije, pretežan dio svoje znanstvene aktivnosti usmjerio je na otkrivanje novih teorijskih fenomena trenja i njegovih triboloških manifestacija u tehničkoj praksi. O toj tematici objavio monografski rad i dvadeset i pet izvornih znanstvenih radova.

Prof.dr.sc. Dražen Aničić, rođen je 1940. u Osijeku gdje je završio gimnaziju. U Zagrebu upisuje građevinski odsjek tadašnjeg AGG fakulteta. Diplomirao je 1963, magistrirao je 1970, a doktorirao 1979. na Sveučilištu u Zagrebu.

Cijeli svoj radni vijek od jeseni 1963. provodi u Institutu građevinarstva Hrvatske u Zagrebu: od pripravnika do samostalnog stručnjaka i znanstvenog savjetnika, od rukovoditelja Odjela do direktora OOUR-a, tehničkog rukovoditelja Zavoda i zamjenika direktora IGH. U zvanje redovnog profesora izabran je na Građevinskom fakultetu 1988. Počasni je profesor Univerziteta u Skopju.



Od mnogobrojnih stručnih poslova, kojima se bavio ističu se ispitivanja građevinskih konstrukcija raznim i neraznim metodama, statičkim i dinamičkim ispitivanjima, izrada ekspertiza za sanacije, rekonstrukcije i pojačanja armiranobetonskih i zidanih građevina kao i problemi seizmičke otpornosti objekata. U laboratorij za ispitivanje konstrukcija IGH uveo je nove postupke kvazistatičkih ispitivanja velikih armiranobetonskih modela. Od 1980-1990. vodio je izradu projekata obnove najvažnijih spomenika kulture oštećenih potresom u Dubrovniku (Knežev dvor i dr.).

Od 1991. do danas radi na problemima utvrđivanja ratne štete u Hrvatskoj u svojstvu glavnog državnog revizora, a koautor je metodologije temeljene na međunarodnim standardima.

U statusu pridruženog istraživača proveo je 12 mjeseci na znanstvenom usavršavanju na Kalifornijskom sveučilištu u Berkeleyu, gdje je vodio istraživački projekt ispitivanja velikog modela armiranobetonskog mosta. Kao rukovoditelj dijela jugoslavensko-američkog projekta "Istraživanje seizmičke otpornosti visokih zgrada građenih industrijaliziranim metodama" bio je više puta na studijskim putovanjima u SAD. Član je Earthquake Engineering Research Institute, Berkeley, SAD od 1977.

Od 1983. do 1993. bio je predsjednik Društva za potresno građevinarstvo Hrvatske (danas Hrvatsko društvo za potresno građevinarstvo).

Od 1986-1994. glavni je tajnik Europskog udruženja za potresno inženjerstvo (European Association for Earthquake Engineering), a od 1994. počasni je član. Njegovim nastojanjem hrvatsko društvo primljeno je za punopravnog člana Međunarodnog i Europskog udruženja za potresno inženjerstvo.

Svih proteklih godina aktivno je sudjelovao na domaćim i međunarodnim skupovima predsjedavao sjednicama i predavao kao pozvani predavač. Objavio je 160 stručnih i znanstvenih radova, monografija i drugih publikacija, a koautor je pet knjiga od kojih su tri objavljene u inozemstvu.

Vlada engleskim, njemačkim i francuskim jezikom.

Treća konferencija "Tehničke znanosti za hrvatsko gospodarstvo" SPOJIVOST I INFRASTRUKTURA

Zagreb, 19. i 20. studenoga 1997.

Suradnja s jedinstvenim europskim tržištem neizbježna je i izuzetno važna za hrvatsko gospodarstvo, a da bismo je ostvarili i učinili uspješnom i djelotvornom, postigli spojivost gospodarstva s europskim, pred nama je mnogo posla. Ponajprije je potrebno izgraditi suvremenu gospodarsku infrastrukturu usklađenu, priključenu i povezanu s europskom. Zato smo ovim pitanjima namijenili i 3. konferenciju "Tehničke znanosti za hrvatsko gospodarstvo", a organizirat ćemo je kao i do sada u suradnji s **Hrvatskom akademijom tehničkih znanosti**.

I ova će kao i dosadašnje konferencije biti multidisciplinarna i interdisciplinarna i uvažit će sustavski pristup. Sadržajem će biti obuhvaćena različita tehnička znanja, znanja potrebna za pravno oblikovanje organizacije i prakse na području infrastrukture u zakone, u preporuke i u smjernice, pa iskustva u stvaranju i organiziranju institucija, koje će na toj osnovi tvoriti kvalitetnu infrastrukturnu potporu hrvatskom gospodarstvu, a hrvatske proizvode učiniti konkurentnim na međunarodnom tržištu. Posebice bismo željeli da u raspravama pridonesemo novim spoznajama o načinu djelovanja i organizacije suvremene gospodarske infrastrukture i odgovorimo na pitanja kako stvoriti suvremenu hrvatsku gospodarsku infrastrukturu uvažavajući i njenu prilagodbu promišljanjima i praksi nastajućeg informacijskog društva, Svjetske informacijske infrastrukture i stvaranja sudjelatne Hrvatske informacijske infrastrukture.

Kao središnje teme konferencije zaokupljaju nas norme, mjerenje i ispitivanje, jamstvo kvalitete, pa s tim u vezi organizacija hrvatske akreditacijske službe i njena spojivost s europskim sustavom. No, prihvatit ćemo teme o svim različitim pitanjima, posebice o iskustvima svakodnevne prakse, pa pozivamo široki krug stručnjaka s tehničkih i društvenih područja da svojim iskustvom i znanjem pridonesu razumijevanju današnje predodžbe o gospodarskoj infrastrukturi, sadržajnim raspravama i korisnim zaključcima. Ovaj će skup biti s međunarodnim sudjelovanjem, o europskim iskustvima na plenarnim će predavanjima govoriti istaknuti stručnjaci.

Zamislili smo pokrenuti rasprave o slijedećim temama:

- zaštita intelektualnog vlasništva,
- norme, sklad europske i hrvatske normizacije,
- hrvatska akreditacijska služba; mjerni i ispitni laboratoriji, jamstvo kvalitete,
- znanstveno mjeriteljstvo, nacionalni etaloni i referentni materijali, slijedivosti,
- upravljanje kvalitetom i primjena normi ISO 9000,
- zaštita ekoloških sustava i ISO 14000,
- motrenja zdravlja strojeva i opreme, konstrukcija i postrojenja, procesa; dijagnostika stanja,
- hrvatska informacijska infrastruktura,
- hrvatsko tehničko nazivlje.

Pozivamo stručnjake da teme svojih izlaganja uz kratki sažetak dostave na naslov organizacijskog tajnika do 5. lipnja 1997. Odgovor s uputama o načinu pripreme rada autori će dobiti do 25. lipnja 1997. Priopćenje opsega do 8 kartica (oko 15 tisuća znakova) valja dostaviti najkasnije do 15. rujna 1997.

Znanstveni savjet 3. konferencije čine članovi Predsjedništva HATZ na čelu s prof.dr. Josipom Božičevićem, a pridružiti će im se više istaknutih stručnjaka Hrvatskog društva za sustave.

Prof.dr. Juraj Božičević, prof.dr. Franjo Jović i prof.dr. Branka Zovko-Cihlar predložit će Programski odbor, prof.dr. Dražen Aničić i prof.dr. Ivo Alfirević vodit će Organizacijski odbor, a mr. Alojz Caharija bit će organizacijski tajnik.

TEHNIČKE ZNANOSTI - Glasnik Hrvatske akademije tehničkih znanosti

ISSN 1330-7207, Vol. 3(3) 1996.

Urednik: Juraj Božičević

Uredništvo: Ivo Alfirević, Dražen Aničić, Josip Božičević, Juraj Božičević, Zijad Haznadar, Marin Hraste, Jasna Kniewald, Mirko Krpan, Branka Zovko-Cihlar

Adresa: Hrvatska akademija tehničkih znanosti, Kušlanova 2/1, 10000 Zagreb, Hrvatska
Tel./faks. +385-1-2300146; +385-1-421248

Tehnički urednik: Goran Andrašec