

## INTERNACIONALIZACIJA VISOKOŠKOLSKOG OBRAZOVANJA I OBRAZOVNA BUDUĆNOST GRAĐEVINARSTVA

Prof. dr. sc. **Barbara Medanić**, dipl. ek., Građevinski fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera, Osijek

### 1 Uvod

Visokoškolsko se obrazovanje posljednjih nekoliko godina sve više otvara, prelazi prijašnje geografske, društvene i gospodarske barijere, sve se više prožima i na mnogim bitnim područjima usklađuje.

U odnosu prema sadržaju i kvaliteti visokoškolskog obrazovanja unazad nekoliko godina izrađene su brojne komparativne analize za sve europske zemlje (članice Europske zajednice i one u tranziciji), Kanadu, SAD, Australiju i Oceaniju, donijeta je europska deklaracija o visokoškolskom obrazovanju i njegovoj internacionalizaciji, tj. internacionalnom sadržaju, valoriziranju i transparentnosti visokog obrazovanja, a u zakonodavstvima su mnogih zemalja obavljene i suštinske reforme visokog obrazovanja u odnosu prema zajedničkim globalnim ciljevima, koji su tek u određenoj mjeri imale odraza i na recentne promjene ovog područja u Hrvatskoj.

Identificirane su i usporedno analizirane strategije internacionalizacije visokog obrazovanja glavnih svjetskih regija općenito, a unutar njih su osvrli na pojedina područja prirodnoga, društvenog, tehničkog i ostalih grana visokoškolskog obrazovanja.

S uporištem u akumuliranim spoznajama na europskoj su razini donijeti i važni politički dokumenti:

- **Memorandum** o visokoškolskom obrazovanju- International Education in the European Community (1992.),
- **Bolonjska deklaracija** –Bologna Declaration (1999.) čiji su ciljevi:

- **prvo**, uspostaviti sustav lako razumljivih i usporedivih stupnjeva i uspostaviti sustav bodova koji će zajedno pomoći unapređenje studentske mobilnosti;

- **drugo**, uvesti sustav studiranja koji počiva na dva glavna ciklusa, naime, dodiplomskog studija koji vodi stjecanju stupnja koji je relevantan na europskom tržištu rada kao prikladna razina kvalificiranosti i diplomski koji dovodi do stupnja koji ima uporište u nečijim vlastitim rezultatima istraživanja;

- **treće**: ukloniti prepreke mobilnosti studenata, nastavnika, istraživača i administrativnog osoblja; i

- **četvrto** : promovirati suradnju u osiguranju kvalitete, unapređivanju nastavnih planova i programa, institucionalne veze ,sheme mobilnosti i integrirane programe studiranja, treninga i istraživanja.

- **Praška deklaracija**- Prague Declaration (2001.) i drugi koji posredno obvezuju visokoškolsku djelatnost pojedinih zemalja da daju svoj posve konkretni doprinos izgradnji europskog sustava visokog obrazovanja.

Napokon, reformi visokoškolskog obrazovanja na internacionalni način bila je posvećena i posljednja, 12. godišnja konferencija EAIE- Europske udruge za internacionalizaciju obrazovanja u Leipzigu, Njemačka, od 30. studenog do 2. prosinca 2000. godine, kojoj je prisustvovalo 1500 sudionika s većine europskih, ali i drugih svjetskih sveučilišta i u njih integriranih fakulteta.

Bez obzira na ova intenzivna opća kretanja u europskom okruženju, Hrvatska još uvijek nema svoju -na potrebama i ciljevima utemeljenu- globalnu strategiju dugoročnog razvoja visokoškolskog obrazovanja, strategiju moderniziranja njegova sadržaja i dinamike, a pogotovo nema konzistentnu viziju njegove internacionalizacije u dogledno vrijeme.

Koncipiranje takve strategije Hrvatsku tek očekuje. Pretpostavka za to je prethodno obavljanje značajnog kvantuma istraživačkog rada u funkciji cilja i vrlo široke konzultacije domaće i strane, stručne i znanstvene javnosti o njegovim nalazima i spoznajama te ponuđenim rješenjima.

Za potrebe svega onog što Hrvatsku tek očekuje prijeko je potrebno i pravi je trenutak za mobiliziranje sveukupnih znanstvenih i stručnih potencijala, za iniciranje široke debate o tome što procesi koji se zbivaju u hrvatskom okruženju općenito znače, a što znače za pojedina uža područja visokoškolskog obrazovanja, primjerice za područje društvenih znanosti- granu ekonomije, prirodnih znanosti- granu medicine, tehničkih znanosti- granu građevinarstvo, itd., ali i za sva druga nespomenuta područja, kako nam se ne bi dogodilo da nas nezaustavljivi procesi transformiranja oko nas zateknu nesprennima.

Usmjeravajući daljnju pažnju na područje visokoškolskog obrazovanja za područje tehničkih znanosti- granu građevinarstvo konstatira se da je i u tom segmentu krajnji trenutak za mobiliziranje sveukupne građevinske znanosti i struke na traženju i nalaženju odgovora na pitanje «Kako danas obrazovati buduće inženjere građevinarstva za potrebe građevinske zna-

nosti i struke sutra, kada se uz to ima na umu da je riječ o svjetskoj profesiji koja - uz ostalo- mora slijediti i svjetske trendove u pogledu sadržaja i kvalitete visokoškolskog obrazovanja, njegove transparentnosti i mobilnosti?»

Na potrebu takvog mobiliziranja građevinske znanosti i struke dodatno obvezuje činjenica da se i u svijetu upravo o ovom sklopu problema posljednjih godina vrlo intenzivno razmišlja.

Sve su učestalije u priličnoj mjeri usuglašene vizije o tome kako kroz sustav visokoškolskog obrazovanja (dodiplomsku i poslijediplomsku nastavu) za znanost i struku pripremati stanovnike svijeta za buduće inženjere građevinarstva. Prije bilo kakvih zahvata u domaći visokoškolski sustav potrebno se je sa sadržajem svih tih vizija upoznati i analizirati ih, da bi se stekla predodžba o tome kako bi one mogle i kako će najvjerojatnije djelovati u našim specifičnim uvjetima, te što bi sve – u odnosu prema zatečenom stanju - u nas bilo potrebno poduzeti u svezi s rekonstrukcijom sadržaja visokoškolskog dodiplomskog i poslijediplomskog obrazovanja, na planu kvalitete onih koji obrazuju, na planu radne motivacije onih koje se obrazuje i njihove mobilnosti tijekom studija te na planu visokoškolske (informatičke, računarske, administrativne i dr.) infrastrukture u svim pojavnim oblicima.

Dužnu je pažnju u reformi i internacionalnoj prilagodbi visokoškolskog - dodiplomskog i poslijediplomskog obrazovanja potrebno paralelno posvetiti sadržaju i modalitetima permanentnog obrazovanja građevinskih inženjera nakon završenih visokoškolskih programa (*«life-long learning»*), s čim u svezi također postoji razvijena pozitivna praksa u mnogim europskim i prekomorskim zemljama svijeta, a u svezi s čim su također donijete preporuke Europskog parlamenta i Savjeta za mobilnost unutar Europske zajednice (European Parla-

ment and the Council on Mobility within the Community for Students, Persons undergoing Training, Young Volunteers, Teachers and Trainers) za kompatibilnost programa i uklanjanje prepreka za mobilnost osoba unutar nje, koje i nas u Hrvatskoj obvezuju.

Višegodišnjim članstvom i aktivnim sudjelovanjem u radu EAIE – europske udruge za internacionalizaciju obrazovanja, autorica ovog napisa imala je priliku upoznati globalne trendove na planu internacionalizacije visokoškolskog obrazovanja u Europi općenito, svojim vezama i odnosima s mnogim svjetskim građevinskim fakultetima i institutima sagledala je recentnu svjetsku praksu i stremljenja u visokoškolskom obrazovanju budućih građevinskih inženjera, dok je domaću praksu i stremljenja upoznala višegodišnjim obnašanjem dužnosti dekana jednoga hrvatskoga građevinskog fakulteta u razvoju, sudjelovanjem u izradi njegovih nastavnih planova i programa dodiplomske i poslijediplomske nastave, te kroz dugogodišnjim vođenjem znanstvenog projekta o činiteljima i ograničenjima dugoročnog razvoja hrvatskog građevinarstva.

Navedena iskustva i spoznaje poslužili su autorici kao šansa i izazov da u pravom trenutku barem pokuša inicirati raspravu širih razmjera posvećenu obrazovnoj budućnosti hrvatskog građevinarstva u specifičnom trenutnom i budućem hrvatskom okružju, čija je strukturna prednost prije svega činjenica da u njemu djeluju svega četiri građevinska fakulteta u različitim regijama, da u dijelu za koji su osposobljeni obrazuju vrlo slične profile, iako se nalaze na različitim razinama razvijenosti i s različitom kolektivnom i individualnom nastavnom reputacijom. Tu su kao partneri za raspravu još i Institut građevinarstva Hrvatske, Savez građevinskih inženjera Hrvatske kao udruga u kojoj su povezani svi bivši studenti građevinarstva, angažirani

na brojnim i vrlo različitim poslovima građevinske znanosti i građevinske struke, Hrvatska gospodarska komora i eventualno Sindikat.

Tek sinteza stavova i zajednički osmišljenih vizija visokoškolskog obrazovanja u području građevinarstva, koju će verificirati i Nacionalno vijeće za visoku naobrazbu Republike Hrvatske, moći će biti podloga nadležnom ministarstvu i vladi u oblikovanju i provedbi zakonske regulative u ovom području.

## 2 Globalna problematika visokoškolskog obrazovanja za buduće građevinarstvo

Mnogi recentni radovi u svjetskoj literaturi posvećuju značajnu pažnju mnogim aspektima visokoškolskog obrazovanja građevinskih inženjera.

U tim se radovima građevinarstvo definira kao internacionalna djelatnost, a pozivu građevinskog inženjera se daje specifični internacionalni status.

Visokoškolskom obrazovanju posvećene nacionalne analize (SAD, Velika Britanija, Njemačka i druge) pritom na racionalan način smještaju svoje građevinarstvo u europsko i svjetsko okružje i prezentiraju nadasve vrijedne prijedloge sustava visokoškolskog obrazovanja budućih građevinskih inženjera, oslonjenog na svjetski dogovorene kvalitativne standarde za to zanimanje.

Na međunarodnoj su razini obavljena mnoga istraživanja o načinu i sadržaju obrazovanja i statusu građevinskih inženjera, arhitekata i drugih srodnih profesija zaposlenih u građevinarstvu.

S uporištem u rezultatima tih istraživanja pokušava se fiksirati sadašnja razina razvijenosti građevinarstva kao djelatnosti, oblikovati konture njegova najvjerojatnijeg tehničko-tehnološkog i ekonomskog razvoja u bližoj budućnosti, definirati buduće potrebe za kompleksnim znanjima inženjera koji će taj razvoj morati

nositi i ostvariti, te s utvrđenom strukturom budućih znanja uskladiti programe njihova obrazovanja.

Istraživanja o kojima je riječ postaju na taj način podloga nacionalno koncipiranih obrazovnih zadataka, u kojima se teži kompleksnom restrukturiranju radi veće sadržajne homogenosti i istodobno maksimalnoj internacionalizaciji koja ni u kom slučaju ne znači uniformiranost.

Zbog kompleksnosti tako koncipiranih obrazovnih zadataka i njihovih implikacija na budućnost građevinarstva predlažu se i uvode brojna makroorganizacijska rješenja, usmjerena na podjelu odgovornosti između obrazovnih organizacija, građevinarstva i korisnika njegovih usluga u najširem smislu.

Na primjer, u Velikoj se Britaniji ta funkcija povjerala (a) Savjetu za obrazovanje i osposobljavanje u građevinarstvu, (b) centrima za građevinsko oblikovanje čovjekove okoline te (c) punktovima za kombinirano obrazovanje i osposobljavanje stručnjaka koji rade u građevinskoj djelatnosti.

U građevinarstvu (1) projekti za građenje, održavanje objekata i njihovo funkcioniranje tijekom upotrebe čine slijed koji mora biti prisutan i funkcionirati u svakom projektu, (2) posljedice građenja na unutarnju i vanjsku okolinu s implikacijama na onečišćenje i zdravlje su jednako bitni elementi kao i estetski zahtjevi prema objektu, a (3) u građevinarstvu zaposleni inženjeri su tijekom procesa građenja prisiljeni trajno donositi mnoštvo odluka s uporištem u tehničkim, društvenim i gospodarskim znanjima, odnosno, spektar odluka uz vrlo različite kombinacije tih znanja.

Osposobljavanje za sve tri grupe zahtjeva osigurava se na pravi način oblikovanim i izvedenim obrazovnim programima i glavni je razlog u geografskom smislu intenzivnih, ali sadržajno ipak racionalnih promjena

nastavnih planova i programa za obrazovanje budućih inženjera građevinarstva.

Opća je recentna spoznaja da bez promjena o kojima je riječ nema napretka, ali i da neprekidne promjene mogu djelovati kontraproduktivno.

Pri ovim se promjenama nameće kao osnovni problem pitanje kako u okviru tih planova uskladiti tehnologiju koja teži nekoj vrsti uniformiranja svijeta s kulturnim i nacionalnim identitetom koji se svakako nastoji zadržati. Među ovim aspektima postoji i velika konkurencija, pri čemu je kulturni identitet obojen i s mnogo emocija u odnosu na prošlost, što upozorava na strah i to onaj od razvoja.

Ako se usporede razlike u pogledu rada i obrazovanja u različitim zemljama, doći će se do zaključka da su u mnogim slučajevima prisutne tek razlike u pristupu, a u drugim se slučajevima različitosti svode na kulturu.

Naime, nasuprot individualizmu koji kao suprotnost prožima zapadnu kulturu, danas egzistira grupno orijentirano društvo Japana i Dalekog Istoka, za koje je prije svega zainteresirano građevinarstvo, a potom i krajnji korisnici njegovih usluga.

Te se potrebe organizirano suprotstavljaju i usklađuju, a rezultat tog postupka kao obrazovni program realizira.

U našim uvjetima takve, organizirane i koordinirane aktivnosti nema pa slijedom toga recentni obrazovni programi ne služe dugoročnom zadovoljenju potreba krajnjih korisnika rezultata rada građevinarstva.

### 3 Obrazovne potrebe građevinarstva

Želi li preživjeti u svijetu rastuće konkurencije, građevinarstvo međutim mora iznaći najbolji način da cjelokupni proces planiranja, projektiranja i građenja izvede stručno i kvalitetno na svim razinama.

To će mu uspjeti samo s ljudima koji su prošli odgovarajuće tehničko obrazovanje, u okviru kojeg su na kreativni način dodatno učili upravljanje i rukovođenje, kao komponente suvremenog građevinskog obrazovanja.

Sadržaj njihova obrazovanja predodređuju tekuće i buduće potrebe građevinarstva kao gospodarskog područja.

Osnovni su uvjeti za shvaćanje obrazovnih potreba i potreba za osposobljavanjem ispravno shvaćanje građevinarstva, iskustvo onih koji obrazuju te osjetljivost mladih ljudi koji su netom izašli iz obrazovnog procesa za tekuće probleme građevinske prakse.

Potrebe o kojima je riječ proizlaziti će iz modela nacionalnog građevinarstva danas i ubuduće, iz brzine mijenjanja tržišta u odnosu na način obrazovanja, iz značenja koji se u tim modelima pridaje upravljanju troškovima od ponude do realizacije objekta, iz trendova u području tehnologije projektiranja i gradnje te drugog.

Tržište se pritom redovito mijenja brže negoli načini obrazovanja.

U mnogim zemljama u svezi s troškovima dominira tzv. «otvorena ponuda», tehnologija projektiranja i gradnje je u usponu, u porastu je gradnja od predgotovljenih elemenata, unapređuju se građevinske usluge, obično se povećavaju neki oblici vođenja projekata vezano uz nove ugovorne aranžmane, i sve je više raznovrsnih odnosa između projekata, graditelja i njihovih kooperanata.

Znane svjetske vizije o novim obilježjima građenja u 21. stoljeću nameću zaključak da će građenje prije svega biti podvedeno pod funkciju zaštite čovjekove okoline, tj. da će u građenju dominirati ekološki ciljevi.

Poštujući prvenstvo tih ciljeva, graditelji će se u sve većoj mjeri morati spuštati pod zemlju, a njezinu povr-

šinu sve više ostavljati slobodnom za plemenitije oblike iskorištavanja - tj. kao zelene površine za rekreacijske i druge svrhe.

Spuštanje graditelja u podzemlje biti će posebno vezano uz gradsku i međugradsku infrastrukturu, koja će bit projektirana tako da maksimalno povećava učinkovitost funkcioniranja gradova i naselja budućnosti i kvalitetu življenja u njima.

Tu će se infrastrukturu morati projektirati i realizirati kao kompleksne sustave s racionalno oblikovanim podsustavima i njihovom integriranosti- kao ključnih područja- u sustav višeg reda.

Podzemne će gradnje - izvedene često na velikim dubinama ispod postojećih gradova, rijeka ili ispod morastavljati pred graditelje bitno drugačije zadatke od onih za koje su osposobljeni i prisiljeni ih rješavati u recentnoj građevinskoj praksi. Riječ je o trodimenzionalnom konceptu planiranja gradova za 21. stoljeće.

Budući zadaci o kojima je riječ primarno su vezani uz instalacije koje će osiguravati sigurnost, dostupnost, ugodnu i učinkovitu uporabu takvih objekata (primjerice, tunela ispod mora i luka na dubini 20-25 metara, ili poslovnih, trgovačkih i drugih prostora, kakvi se u Japanu već grade na dubini i do 40 metara, a sastoje se od muzeja, crkava, pasaža, metroa, višekatnih poslovnih podzemnih kompleksa, ali i gospodarskih objekata tipa onih za skupljanje, sabijanje i otpremu gradskog smeća u udaljena i posebno uređena odlagališta).

U strukturi ovih budućih zadataka prvenstveno riječ je o sustavu vrlo kompliciranih uređaja za brzo i sigurno spuštanje u podzemlje i dizanje na površinu zemlje, o uređajima za uvođenje zraka i svjetla u podzemlje, o uređajima za kontrolu i zaštitu od vatre, o uređajima i rješenjima za zaštitu od razarajućeg djelovanja potresa, te drugim.

Osim ekoloških razloga podzemne gradnje budućnosti imaju i jake ekonomske razloge, vezane uz ograničenost površina za građenje iznad zemlje, te enormni rast cijena građevinskog zemljišta s pratećom infrastrukturom.

Osim toga, svjetski su eksperti suglasni da će glavno obilježje građenja na početku 21. stoljeća biti teško građevinsko ugovaranje, motivirano zahtjevima (a) za uštedom novca koji se investira i (b) za stvaranjem novog novca uz pomoć onog uloženog, bilo u obrazovanje graditelja, bilo u njihovo osposobljavanje za rad i radno angažiranje.

U okviru radnog angažiranja graditelja na realiziranju projekata za 21. stoljeće računa se i sa značajnom transformacijom građevinskih organizacija koje ih izvode.

Zbog budućih zadataka građevinarstva značajno će se, naime, promijeniti fizionomija i struktura građevinskih organizacija.

Glavno obilježje tih promjena bit će one u okviru recentne sheme odnosa investitor-projektant-glavni izvođač-kooperanti, u kojoj će atrofirati funkcija tradicionalnoga glavnog izvođača.

Budućnost za izvođenje projekata sutašnjice jest prema ocjeni, primjerice svjetskog kongresa "Construction 21", specijalizirana tvrtka za upravljanje projektima i novcem investitora i putem nje angažirani kooperanti, čija će unutrašnja organizacijska i informatička struktura morati biti tome prilagođena, a ljudi u njima sukladno tome - bitno drugačije obrazovanje nego danas.

Ocjenjuje se i da će samo građenje u 21. stoljeću biti označeno kao informatička era u svjetskom građevinarstvu, pa će i zbog toga ljudi za rad u njemu morati biti odgovarajuće obrazovan, što znači također bitno drugačije.

Promjene s kojima se računa u građevinarstvu sutašnjice su velike i one obvezuju sve visokoškolske organizacije u području građevinarstva i angažirane osobe na obrazovanju budućih građevinskih inženjere.

I jedni i drugi se također moraju - s uporištem u najvjerojatnijim promjenama- pripremiti za buduće obrazovne zadatke, jer o tome u kojoj će mjeri uspjeti preobraziti sebe i pripremiti se, ovisit će kvaliteta onih koje obrazuju za predstojeću budućnost.

Komponente su preobrazbe o kojoj je riječ:

- svijest o budućoj potrebi (koja jest prisutna),
- motivacija (koju treba inicirati i stimulirati),
- potrebna infrastruktura (informatika, laboratorijska i druga oprema, pomagala, prostor) koju mora osigurati okruženje u kojem se odvija visokoškolsko obrazovanje, koje bi na taj dio zahtjeva trebalo trošiti najmanji dio ukupnog utroška energije (a često nepotrebno troši nedopustivo velik).

#### 4 Recentne tendencije u preobrazbi visokoškolskog obrazovanja građevinara

O potrebi preobrazbe visokoškolskog obrazovanja građevinara u svijetu prisutan je visoki stupanj jedinstva i o tome se rasprave više ne vode.

Razlike su prisutne u pogledu intenziteta, sadržaja i dinamike preobrazbe visokoškolskog obrazovanja građevinara, tako da se europske, američke, azijske, afričke i australske države razlikuju po pristupu ovom sklopu problema i svojim vizijama kako ih rješavati.

Jedan se broj zemalja zalaže samo za kozmetička dotjerivanja postojećih nastavnih planova i programa, drugi se zalažu za uključivanje humanističkih, filozofskih i ekonomskih

sadržaja u tradicionalne sheme visokoškolskog obrazovanja građevinar, treći za potpuno napuštanje domaćeg sustava i njegovo usklađivanje sa širim okruženjem (primjerice, Velika Britanija i njezini naponi da se uklopi u europski sustav, s obilježjima koja će je najviše približiti Njemačkoj), četvrti su za sadržajnu modifikaciju nacionalnih nastavnih planova i programa na način koji će osposobiti građevinske inženjere sutrašnjice da se uspješno nose s problemima čije će im rješavanje nameštati najvjerojatniji zadaci građevinarstva sutrašnjice te specifični zahtjevi potražnje na tržištu rada.

Različita zalaganja o kojima je riječ uvelike proizlaze iz društvenog statusa i ugleda što ga profesija diplomiranog inženjera građevinarstva uživa u pojedinoj zemlji, što se ocjenjuje direktnom posljedicom njihova obrazovanja i osposobljavanja za rad te njihova ponašanja tijekom obavljanja profesije. To ponašanje obuhvaća raspon od krajnjeg ignoriranja drugih struka do njihova maksimalnog uvažavanja u građevinskoj djelatnosti.

Tolerancija o kojoj je riječ u visokoj je korelaciji s kvalitetom ukupnog rada građevinskih poslovnih tvrtki i u mnogim se izvorima može naći ocjena da se visoka kvaliteta rada redovito susreće u onim građevinskim tvrtkama koje su u svoj management uspjele uvesti istinsku interdisciplinarnost. Takve razine kvalitete rada nema međutim u onim sredinama u kojima nema međusobnog uvažavanja različitih struka.

Smatra se da je za formiranje takvih stavova krivo recentno obrazovanje, odnosno tijekom studija konzumirani sadržaji pojedinih kolegija u okviru nastavnih planova i programa. Ako su ti sadržaji izvorno usmjereni na puno analitičkih detalja o elementima građevinskog projektiranja konstrukcija, o njihovoj izvedbi, kontroli i mjerenju kasnijeg ponašanja kon-

strukcija i slično, prostora, ali ni sklonosti za sintezu i kompleksne proračune neće biti mnogo.

Prisutne su i polarizacije što se tiče načina obrazovanja budućih građevinskih inženjera. Dok se, primjerice, u Velikoj Britaniji, a dijelom i u SAD-u i Australiji smatra da je opravdano obrazovanje koje omogućuje rano osposobljavanje za poziv, u drugim se pak zemljama smatra da obrazovni sustav treba biti svestraniji i da budući inženjeri građevinarstva uz tehnička znanja moraju ponešto naučiti i znati i iz umjetnosti, prirodnih znanosti, jezika i društvenih znanosti.

U prvoj grupi zemalja studij traje kraće (diplomirati se može već u 21. godini), dok je vrijeme diplomiranja u drugim zemljama (primjerice Njemačkoj, Francuskoj, Mađarskoj, Austriji) dulji.

Optimum u dužini i sadržaju studiranja ni u jednoj sredini nije precizno označen. Vlada jedinstvo da ga je istraživanjima tek potrebno odrediti, ali i da ga treba tražiti u ravnoteži između tehničkih, gospodarskih i društvenih čimbenika.

S uporištem u tradicionalnom obrazovanju građevinski su inženjeri usredotočeni na tehničke čimbenike, a manje pažnje poklanjaju društvenim i gospodarskim čimbenicima. Potrebnu ravnotežu među tim čimbenicima tek je potrebno uspostaviti.

Traganja za mogućim skladom skreću pozornost na grupe problema kojima bi u optimiranju ovih odnosa trebalo obratiti pažnju.

Ocjenjuje se da bi prije ažuriranja obrazovnih sadržaja bilo prijeko potrebno:

- zainteresirati i privući nove ljude na područje gradnje, tehnologije i oblikovanja okoline kao sastavnog dijela građevinarstva,
- istinski shvatiti potrebu za visokokvalitetnim građevinskim menadžmentom,

- poboljšati uzajamno uvažavanje različitih struka,
- poboljšati sporazumijevanje među strukama u obrazovanju i u praktičkom radu,
- razvijati akademske stupnjeve koji uravnotežuju sintezu i vrednovanje s analizom i obuhvaćaju tehnička, društvena i gospodarska pitanja,
- razvijati fleksibilnije tečajeve na svim razinama za ljude vrlo različitog obrazovanja, težiti pravičnijem društvenom statusu građevinske struke putem sadržaja građevinskih predmeta, te
- provesti potpunije tumačenje utjecaja građevinske i projektantske tehnike i procesom obrazovanja obuhvatiti i službe koje se bave okolinom, mjerništvom, ustrojstvom i drugim specifičnim stajalištima građevinske tehnike.

U nekim se zemljama zalaže za prethodno uspostavljanje sadržajnih i kvalitativnih standarda u visokoškolskom obrazovanju za građevinarstvo, ali i za standardiziranje načina usvajanja poslovnih znanja od strane osoba koje su to obrazovanje prethodno završile. Upozorava se na potrebu uspostavljanja partnerstva u gradnji s organizacijama koje se bave strateškim problemima, što bi u dogledno vrijeme moglo dovesti i do koncipiranja europske povelje o osposobljavanju i poduzetništvu u građevinarstvu.

U nekim su europskim zemljama osnovani i već duži niz godina djeluju Nacionalni savjeti čija je zadaća – s uporištem u istraživanjima potreba za pojedinim vrstama znanja – osigurati usklađenost i čvrstu vezu obrazovanja i osposobljavanja u području građevinarstva i gravitirajuće industrije, podjednako na razini tehničara, tehnologa i građevinskih inženjera. Ovi savjeti manje ili više uspješno koordiniraju rad namjenski osnovanih zavoda za obrazovanje

građevinskih inženjera, zavoda za patente inženjera za građevinske usluge, zavoda za permanentno stručno osposobljavanje i drugih, koji stalno prate i provjeravaju sveučilišne kolegije u području studija građevinarstva.

U nas se tom problematikom organizirano ne bavi nitko.

Glavni su autoriteti za koncipiranje sadržaja pojedinih sveučilišnih kolegija osobe koje ih u obrazovnom procesu izvode, one su neprijeporni autoriteti i ocjena njihovih prijedloga isključivo je stvar klanova koji okupljaju osobe angažirane u pojedinim sredinama na njihovu izvedbi u obrazovnom procesu.

Sadržaji o kojima je riječ uglavnom su rigidni i njihovom se mijenjanju pruža mnogo otpora.

Našoj je obrazovnoj praksi potpuno strana i javna rasprava o sadržajima pojedinih kolegija u znanstvenim i stručnim arenama.

Na nacionalnoj se razini recentno ne prate potrebe za pojedinim obrazovnim profilima, a ne prati se ni struktura onog što se kao rezultat obrazovnog procesa kroz duže vrijeme isporučuje u okruženje.

Sustavno se ne istražuju i ne prate ni oblasti građevinarstva za pojedinim usmjerenjima u studiju građevinarstva, nego se to prepušta samo diskrecijskoj prosudbi obrazovnih institucija s uporištem u njihovim trenutnim materijalnim i kadrovskim mogućnostima, a to nije dobro, jer se visokoškolsko obrazovanje za građevinarstvo i građevinska praksa odvijaju različitim smjerovima.

### **5 Konture potrebnih zahvata u visokoškolskom obrazovanju za građevinarstvo pojedinih zemalja**

U razgraničenju visokoškolskog obrazovanja za građevinarstvo i osposobljavanja za rad u njemu u europskim se i drugim zemljama svijeta

upozorava na bitne razlike u njihovim zadacima.

Postoji visoki stupanj suglasnosti da se kroz sadržaje kolegija visokoškolskog obrazovanja studente mora sustavno upozoravati na karakteristike, potaknuti na razmišljanje, omogućiti razumijevanje, naučiti ih pravilnom zaključivanju i razviti njihovu kritičnu svjesnost o pojedinom području, razviti njihovu sposobnost za analizu, sintezu i vještinu procjenjivanja te ih osposobiti za učinkovito sporazumijevanje s okruženjem.

Visoki stupanj suglasnosti postoji i u ocjeni da se u procesu osposobljavanja za rad u građevinarstvu sadržajem kolegija također mora sustavno upozoravati na karakteristike područja, naučiti studente tehničkim vještinama i upoznati ih s postojećim metodama rada, osposobiti ih za primjenu znanja i razviti njihov smisao za recentnu stvarnost, osposobiti ih za donošenje pravih odluka u pravo vrijeme te za učinkovito sporazumijevanje s okruženjem.

Sadržaj visokoškolskog obrazovanja građevinarstva diljem svijeta sve se više usklađuje s budućim potrebama zajedničkog tržišta, kako bi potencijalni građevinski pothvati pod jednakim uvjetima bili svima podjednako dostupni. Jedna od pretpostavaka te podjednake dostupnosti poslova jest prethodni sklad u načinima visokoškolskog obrazovanja građevinskih inženjera, koji te poslove trebaju projektirati, programirati, izvesti i kontrolirati.

Ocijenjuje se da će u odnosu prema recentnoj praksi u ovom području morati doći do velikih promjena, čiji će rezultat biti uvođenje potpuno novih kolegija s vrlo visokim standardima za obrazovanje i s mnogo više općih znanja u nastavne planove i programe, podjednako na sveučilištima i politehnikama.

Sveučilišta će u svojoj dodiplomskoj nastavi kod studenata postupno raz-

vijati sposobnost razmišljanja i njihovi će diplomirani studenti nakon okončanog obrazovanja moći povezivati različite sadržaje znanja i predviđati buduće probleme. U poslijediplomskoj će nastavi osigurati produbljanja pojedinih područja magistarskim i doktorskim studijima, ali i razvojem interdisciplinarnih postdiplomskih tečajeva, koji će kao stalno mjerilo za profesionalni razvoj privući i ljude iz drugih disciplina.

Politehnike – kao visokoškolske ustanove za osposobljavanje – pružat će kao nadgradnju na dio zajedničkih osnova osposobljavanja, tj. ovladavanje vještinama na vrlo visokom stupnju i školovati studente koji će odmah moći primijeniti svoja znanja i vještine na tekuće probleme u građevinskoj praksi.

Za potrebe građevinarstva, a posebice za specifične potrebe malih građevinskih organizacija trajno će se realizirati programi usvajanja temeljnih poslovnih znanja i onih znanja koja su sinteza rezultata sustavnih istraživanja u praksi i sinteza njezinih najnovijih dometa. U svezi s ovim potonjim, u europskim se okvirima razmišlja i o donošenju povelje o osposobljavanju i poduzetništvu.

U recentnim su raspravama prisutne i ocjene potencijalnih potreba i mogućnosti usklađenosti i povezivanja obrazovanja i osposobljavanja u cijelom građevinarstvu, a posebice u operativi, od tehničara do diplomiranih inženjera građevinarstva.

U nekim su zemljama (primjerice, Velikoj Britaniji, ali i drugim) oformljeni i posebni nacionalni odbori iz redova građevinskih inženjera znanstvenika i praktičara, čija je zadaća trajno pratiti i provjeravati sadržaje sveučilišnih kolegija u području studija građevinarstva, te oblikovati i permanentno razvijati nacionalne programe stručnog osposobljavanja u području građevinarstva.

Sve te programe uglavnom financira država, ali nisu usamljeni slučajevi

da neke kolegije u okviru visokoškolskog obrazovanja i kasnijeg osposobljavanja građevinskih inženjera financiraju pojedine građevinske kompanije.

## 6 Konture načina obrazovanja građevinskih inženjera i njihova osposobljavanja u svijetu

Trenutno se u svijetu vode intenzivne rasprave o tome tko je i kako ovlašten izdavati diplome nakon dovršetka nekog od stupnjeva i oblika studija građevinarstva, jer u različitim zemljama postoji različita praksa. U najvećem broju zemalja za to su ovlaštena samo sveučilišta i u njima zastupljeni organizacijski oblici studija građevinarstva. U drugim zemljama to obavljaju sveučilišta i specijalizirane visoke škole (primjerice, njemački sustav), dok u trećim to uz sveučilišta i visoke škole mogu i specijalizirani instituti i zavodi (primjerice, praksa Velike Britanije).

Što se visokoškolske nastave tiče, najveći se broj zemalja zalaže za zajedničke sadržaje tijekom prvih dviju godina za sve studente građevinarstva. Tijekom treće godine slušali bi se i polagali obvezatni izborni specijalistički predmeti, tako da bi dio studenata- koji bi polagao i završni ispit- s ovom prvom diplomom mogao početi s radom u građevinarstvu.

Studenti koji bez završnog ispita nastavljaju studij obvezni su između treće i četvrte godine studija realizirati obvezatnu radnu praksu te položiti propisane predmete četvrte godine studija koji im pružaju dopunska znanja za rad u građevinarstvu. Nakon četvrte godine ti studenti dobivaju diplomu koja im otvara put u građevinsku praksu ili na nastavak poslijediplomskoga- magistarskoga i doktorskoga –studiranja.

U zemljama gdje te diplome ne izdaju isključivo za studij građevinarstva specijalizirani i nadležni departmani pojedinih sveučilišta, primje-

njuju se modularni programi (koji se temelje na standardnom elementu ili sklopu) i programi koji studentu omogućavaju prenošenje osvojenih bodova s jednog fakulteta na drugi, što u konačnici omogućuje studiranje pojedinih predmeta na različitim mjestima. Razmišlja se i o proširenju te fleksibilnosti na međunarodnu razinu.

Postoji vrlo veliki stupanj suglasnosti da bi uvjeti upisa na studij građevinarstva trebali biti što blaži, jer se smatra da su općenito najbolji oni studenti koji imaju široko startno obrazovanje.

Postavlja se ozbiljno pitanje zašto bi, primjerice, matematika ili fizika bile isključive ulaznice na studij građevinarstva. Ocjenjuje se da se -uz solidnu početnu podlogu stečenu nakon nekoga odgovarajućeg studija- potrebna znanja iz matematike mogu naučiti unutar predmeta gdje su potrebna, jer matematika više nije problem one težine koju je imao prije svega nekoliko godina, a infrastruktura se za mnoge matematičko-analitičke poslove danas može dobiti u računalnim paketima.

U tijeku su i intenzivne rasprave o tome koliko je vremena potrebno da bi se postigao stručni, dodiplomski ili poslijediplomski stupanj.

Veliki je stupanj suglasnosti da su nastavni planovi i programi na studiju građevinarstva u pojedinim zemljama pretjerano opterećeni faktografijom i da ih je potrebno pojednostaviti i po obujmu smanjiti, jer sve pokazuje da mladi ljudi više vole izrađivati projekte nego sjediti na predavanjima.

Napokon, veliki stupanj usklađenosti vizija o tome kako organizirati novi model stjecanja diploma u području građevinarstva počiva na ocjeni da to mora biti u suradnji s najelitnijim predstavnicima građevinarstva kao korisnika, u suradnji s nacionalnim odborima za obrazovanje i osposobljavanje u građevinarstvu, ni u

kom slučaju samo s uporištem u individualnim percepcijama onih koji pojedine kolegije vode sami ili kao profesionalna grupa tijekom pojedinih oblika studija građevinarstva.

Upozorava se i na veliku potrebu nacionalnog planiranja potrebnih kadrova za građevinarstvo i osmišljenog regrutiranja kandidata za studiranje građevinarstva i osposobljavanja za rad u njemu, izgrađivanje veza i odnosa građevinarstva sa sveučilištima i drugim akademskim ustanovama, sudjelovanje njihovih predstavnika u nacionalnim savjetima za obrazovanje i osposobljavanje i u centrima za oblikovanje/zaštitu okoline.

Jednoznačno se ocjenjuje i uloga države koja bi općenito trebala preko nacionalnih savjeta za visokoškolsko obrazovanje biti usmjerena na pružanje konkretne pomoći u stvaranju nastavnih planova i programa na široj osnovici, poticanje govornih znanja kod svih sudionika visokoškolskog obrazovanja, podupiranje istinski multidisciplinarnih ustanova (primjerice, za oblikovanje okoline), uvođenje poreskih olakšica za one koji ulažu u obrazovanje i osposobljavanje, te potpomagati savjete za obrazovanje i osposobljavanje građevinarstva, izradu strategije obrazovanja i osposobljavanja kao djelatnosti od koje se očekuje da osigura novu generaciju obrazovanih rukovoditelja i drugih profila za građevinarstvo.

## 7 Zaključne poruke

Među svim onim elementima o kojima se u svijetu razmišlja mnogo je onih koji su interesantni i za nas u Hrvatskoj. Jednako kao i druge zemlje i Hrvatska se u što je moguće kraćem vremenu mora prilagoditi viziji ujedinjene Europe, a u okviru te vizije na bitno drugačiji način tretirati i visokoškolsko obrazovanje i osposobljavanje za svoje građevinarstvo.

Pretpostavka za to drugačije tretiranje visokoškolskog obrazovanja jest

oblikovanje bitno drugačije predodžbe o građevinarstvu i njegovoj važnosti za sveukupno nacionalno gospodarstvo i mnogo više promatranja, osluškivanja i uvažavanja iskustava internacionalne konkurencije u domeni obrazovanja i obavljanja građevinske djelatnosti na nacionalnom planu.

Netko bi se u Hrvatskoj trebao sustavno baviti oblikovanjem i razvojem nastavnih planova i programa po uzoru na svijet, jer kampanjski solo izleti u to područje neće mnogo pomoći, niti dati značajniji doprinos neophodnim kvalitativnim pomacima na području visokoškolskog obrazovanja i osposobljavanja u području građevinarstva.

Potrebno bi bilo raspraviti o oportunisti osnivanja nekoga nacionalnog savjeta za visokoškolsko obrazovanje i osposobljavanje u području građevinarstva, u kojem bi se našli kompetentni predstavnici svih hrvatskih građevinskih fakulteta i predstavnici građevinske privrede, ali ne kao tijelo koje bi volonterski radilo na sjednicama, nego kao tijelo koje bi imalo savjetodavnu ulogu prema Nacionalnom vijeću za visoku naobrazbu Republike Hrvatske i bilo oslonjeno na prijeko potrebnu znanstvenoistraživačku infrastrukturu. Tako koncipiran savjet bio bi istodobno i partner državi u oblikovanju strategije visokoškolskog obrazovanja i ospo-

sobljavanja u području tehničkih znanosti, grani građevinarstvu.

Znanstvenoistraživačka infrastruktura visokoškolskog obrazovanja i osposobljavanja mora pritom na nacionalnom planu trajno osiguravati spoznaje o tome kakve se promjene zbivaju općenito u svijetu i svjetskom građevinarstvu, a posebice na planu tehnike, tehnologije i menadžementa u njemu, te na koji se način u ovisnosti o njima mora mijenjati i sa svjetskim tendencijama usklađivati visokoškolsko obrazovanje i osposobljavanje za građevinarstvo.

## LITERATURA

- [1] Brito, Claudio da Rocha; Brito, Melany M.C.T. da Rocha: *An innovating Proposal to Engineering Education*, University Center of Lusiada & Catholic University of Santos, Brazil, 2001.
- [2] Brito, Claudio da Rocha; Brito, Melany M.C.T. da Rocha: *Engineering Education: Perspectives and Directions Facing the Scientific and Technological Transformations*, University Center of Lusiada & Catholic University of Santos, Brazil, 2001.
- [3] Derek, J. Croome: *Educational futures for the construction industry*, Department of Construction Management, University of Reading, U.K., Print Publishing Ltd. 1991.
- [4] Barsony, Janos: *Quality of Engineering Education and the Qualification of Professional Engineer*, University Pecs, Hungary, 1999., ICEE' 99, Czech Republic, paper 237
- [5] Belikov, Sergei: *Modern Approaches to Engineering Education at Technical University*, State Technical University, Zaporozhya, Ukraine, 1999. ICEE' 99, Czech Republic, paper 303
- [6] Garris, Charles A., Jr.: *The United States Patent System: Innovation and Engineering Design Education in a Free Market Society*, The George Washington University, Washington DC, USA, 1999. ICEE' 99, paper 149
- [7] Pender, Gareth; Stewart, William & Williams, Karl: *Revisions to a Master of Engineering Degree in Civil Engineering to Accomodate Case Study Based Teaching*, Department of Civil Engineering, University of Glasgow, Glasgow, U.K. ICEE' 99, Czech Republic, paper 171
- [8] Noskievicova, Darja: *Statistical Thinking and Education in the Frame of Study Branch «Quality Management» at VSB-Technical University Ostrava*, Czech Republic, Department of Quality Management, Faculty of Metallurgy and Material Engineering, VSB Technical University of Ostrava, Czech Republic ICEE' 99, Czech Republic, paper 133
- [9] Waszyszyn, Zenon: *Problems of Development of Engineering Courses*, Cracow, University of Technology, Institute of Computer Methodes in Civil Engineering, Cracow, Poland, 1998.
- [10] EAIE-*International Education in Europe, a professional view on the «Memorandum of Higher Education in the European Community*, Amsterdam, EAIE, november, 1992.
- [11] *Construction 21 – The third International Congress on Construction*, Singapore Institute of Building LTD. & School of Buiding and Real Estate, National University of Singapore, 21-22 May, 1998.