

ZBORNİK STRUČNIH RADOVA 2018. – HERING d.d.

PRIPREMILA:  
Anđela Bogdan

# Knjiga inspirirana iskustvima rada na izazovnim projektima

*Urednik: Grgo Mikulić. Naslov: Zbornik stručnih radova 2018. ISBN: 978-9958-889-09-7. Nakladnik: Gral Široki Brijeg. Za nakladnika: Ružica Mikulić. Prijevod na engleski jezik: Dinko Jurić. Lektori: Sanja Čolak, Dinko Jurić, Grgo Mikulić. Dizajn i grafička priprema: Emil Kordić. Godina izdanja: 2018. Broj stranica: 357, meki uvez. Tisak: Suton Široki Brijeg*

## Uvodne napomene

Građevinska tvrtka *HERING d.d. Široki Brijeg* iz sebe ima već dvadeset i pet godina uspješnoga djelovanja i postojanja. S radom je započela još 1995. kao društvo s ograničenom odgovornošću. Krajem 2006. promijenila je oblik poslovanja i od tada posluje kao dioničko društvo. Danas zapošljava više od 350 zaposlenika, od kojih je 50 inženjera, a pozicionirala se kao jedan od najvećih izvođača građevinskih radova u Bosni i Hercegovini. Neke od najvećih referencija tvrtka dobiva zahvaljujući stručnome kadru i razvoju kadrovskoga tima. Svim zaposlenicima u tvrtki na raspolaganju je interna edukacija uz mentorstvo priznatih stručnjaka. *HERING* se bavi inženjerskim konstrukcijama i vrlo zahtjevnim građevinama, pa je rad u takvoj radnoj okolini ujedno velik izazov za mlade ljude željne učenja, usavršavanja i napredovanja.

Cjeloživotno obrazovanje i usavršavanje jedan je od predujvjeta uspješnosti inženjera. Završen fakultet i diploma sveučilišta pa čak i dugogodišnje iskustvo neće značiti ništa ako stručnjaci u praksi svoje znanje ne dopunjavaju redovito, a vještine ne usavršavaju i prilagođavaju trendovima i novim načinima poslovanja.

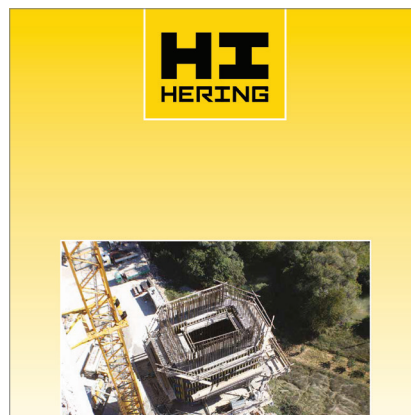
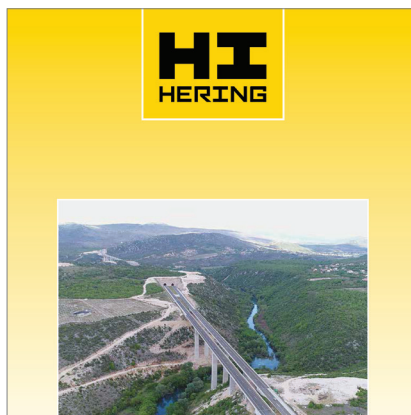
Svoju djelatnost *HERING* unapređuje primjenjujući suvremene tehnologije građenja i upravljanja projektima te svojim poslovanjem stvara nove vrijednosti naručiteljima svojih usluga, radnicima, dioničarima i društvenoj zajednici. Vrijedna iskustva stečena radom na zahtjevnim projektima diljem Hrvatske i BiH sažeta su u Zborniku stručnih radova *HERING 2018*. Radove su pisali inženjeri, zaposlenici tvrtke, uz pomoć vanjskih suradnika iz znanstvenih institucija ili drugih građevinskih tvrtki s kojima usko i uspješno surađuju. Nakladnik zbornika je *Gral Široki Brijeg*. Radove su korigirali i lektorirali Sanja Čolak, Dinko Jurić i Grgo Mikulić, a sve je radove na engleski jezik preveo Dinko Jurić. Grafičku pripremu i dizajn knjige izradio je Emil Kordić, a tiskana je u tiskari *Suton Široki Brijeg*.

Zbornik sadržava ukupno 357 stranica, na kojima je objavljeno ukupno 14 stručnih radova na hrvatskome i engleskome jeziku. U nastavku donosimo pregled objavljenih stručnih radova.

## Analiza utjecaja projektnih rizika i rizika poslovnog sustava prilikom formiranja ponudbene cijene

*Mr. sc. Ladislav Bevanda, Marin Nikolić*

U radu su prikazani rezultati istraživanja procjene utjecaja projektnih rizika te rizika poslovnoga sustava na formiranje ponudbene cijene i budžet izvođača projekta prilikom izvođenja građevinskih radova. Prilikom formiranja jediničnih cijena za ponudu izvođenja građevinskih radova implementiraju se procijenjeni utjecaji projektnih rizika na ukupne cijene rada, materijala, usluge drugih, strojeva i opreme te općih posrednih troškova gradilišta. Implementiranje procjena utjecaja ostalih poslovnih rizika na budžet projekta provodi se procjenom utjecaja poslovnih rizika na ukupne neizravne posredne troškove poslovnoga sustava koji se prenose na budžet projekta. Na taj se način uvodi negativan utjecaj rizika na sve komponente cijene ponude. Primjenom toga modela procjene rizika mogu se procijeniti rezerve za rizike prilikom izvođenja građevinskih radova u fazi ponude pa se tako procijenjeni i uneseni u ponudu i budžet projekta mogu pratiti tijekom eventualne provedbe projekata. Rad je objavljen u Elektroničkom zborniku radova Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Mostaru No.14, 2017. godine.



### **Izračun opterećenja i skele za armiranobetonsku kupolu sportske dvorane Višnjik u Zadru**

*Prof. dr. sc. Alen Harapin, Doc. dr. sc. Dragan Čubela, Mr. sc. Ladislav Bevanda*

*Ivan Rako, Goran Miloloža, Danijela Dujlović*  
U radu je ukratko opisan izračun opterećenja i skele za armiranobetonsku kupolu sportske dvorane Višnjik u Zadru. Veličina i složenost konstrukcije zahtijevaju kontrolu svih kritičnih elemenata opterećenja i skele u svim fazama izgradnje koje se uspostavljaju kroz tehnologiju građenja. Štoviše, veličina projekta i relativno dugo razdoblje izgradnje diktiraju dodatnu analizu djelovanja opterećenja na oplatu i skelu tijekom izgradnje. Rad je objavljen u Zborniku radova 7. Međunarodne OTMC konferencije u Zadru 2006. godine.

### **Građevinska kalkulacija – temelj kvalitete upravljanja građevinskim projektom**

*Mr. sc. Ladislav Bevanda, Mario Jurišić*

U radu je obrazložen postupak kalkulacije građevinskoga projekta tako da je transparentan za sve sudionike u projektu i koji im omogućava utjecaj na provedbu građevinskoga projekta u svim fazama i aspektima. Predložena je metodologija izrade kalkulacije koja se može primijeniti na sve faze i vrste procesa u projektu (upravljačke procese i procese proizvodnje projekta). Predložena metodologija jasno definira interese i procese svih sudionika u projektu. Objašnjeni postupak kalkulacije građevinskoga projekta temeljna je pretpostavka za planiranje, provedbu, kontrolu i verifikaciju projekta. Autori u radu iznose prijedloge za građevinsku kalkulaciju koja bi bila podloga za kvalitetu u upravljanju projektima (ISO 10006:1998) i za upravljanje ekonomijom kvalitete (ISO 10014:1998). Predložena kalkulacija pretendira na primjenu na svim vrstama proizvoda: softveru, hardveru, uslugama i procesnim proizvodima. Metodologija kalkuliranja uvodi, osim terminiranja-normiranja procesa u vezi s proizvodom projekta, i normiranje upravljačkih procesa na svim razinama, čime se "faktorsko" pridruživanje neizravnih troškova projekta u velikoj mjeri dokida i postiže potpuna transparentnost troškova. Rad je objavljen u Zborniku radova 2. Međunarodne konferencije "UPS 2001", u Mostaru 2001.

### **Formalni pravni važeći tehnički propisi za beton te certificiranje betonara prema normi EN 206-1**

*Marija Kvesić*

U posljednjih nekoliko godina užurbano se radi na preuzimanju i prihvaćanju europskih normi iz područja proizvodnje betona, a tehnički zahtjevi postaju sve stroži. U namjeri da proizvodi budu prihvaćeni na međunarodnoj razini proizvođači moraju biti u stanju dokazati da njihova roba i usluge postižu naložene zahtjeve, što podrazumijeva to da moraju imati certifikat za proizvod koji plasiraju vani. Certifikat i sama procedura njegova izdavanja bazirani su na Pravilniku o tehničkim propisima za građevinske proizvode koji se ugrađuju u betonske konstrukcije, koji je stupio na snagu 31. prosinca 2010. godine. Taj se pravilnik poziva na europsku normu za beton EN 206-1. U radu je dan osvrt na to koliko su sukladni pravilnik i norme te koliko je uistinu primjenjivo u praksi provesti certifikaciju i djelovati u skladu s njom. Rad je objavljen na III. Međunarodnoj konferenciji SFERA 2017- Tehnologije betona Mostar, 2017.

### **Organizacija i tehnologija građenja crkve uznesenja Blažene Djevice Marije Široki Brijeg**

*Mr. sc. Ladislav Bevanda*

Autor u članku istražuje moguće postupke provedbe projekta i radova na crkvi uznesenja Blažene Djevice Marije u Širokom Brijegu u pogledu tehničkih i tehnoloških mogućnosti građevinske proizvodnje na ovim prostorima i općenito vremena u kojemu je građena. Za pojedine konstruktivne dijelove te inženjerske konstrukcije analizom se ukazuje na složenost postupaka građenja kojima su ovladali ondašnji graditelji za ostvarenje toga pothvata. Iako uz minimalne tehničko-tehnološke i financijske mogućnosti "nemari" toga vremena pokazali su dominaciju čovjekova graditeljskog uma i duha, uspijevajući sagraditi takvu inženjersku građevinu. Tijekom provedbe projekta mogu se također identificirati prepoznatljive standardne faze građevinskoga projekta i njihove specifičnosti s obzirom na vrijeme i okolnosti: koncipiranje, definiranje, provedba i korištenje. Kroz životni vijek te građevine prepoznaju se i svi procesi upravljanja projektima, upućujući na to da građevinari prirodno funkcioniraju u skladu s metodama i principima znanosti o

upravljanju projektima. U radu je skrenuta pozornost i na složenost odnosa uobičajenih sudionika u projektu. Rad je objavljen u Zborniku radova znanstveno-stručnog skupa Sto godina nove crkve na Širokoj Brijegu 2005. godine.

### **Procesna građevinska kalkulacija i procjena rizika**

*Mr. sc. Ladislav Bevanda, Prof. dr. sc. Mladen Radujković*

Opisan je jedan od mogućih postupaka "procesne" građevinske kalkulacije projekata i procjenjivanja rizika u kalkulaciji cijene izvođenja radova. Procesno raščlanjenim troškovima procjenjuju se moguća opterećenja zbog rizika: svaka vrsta troška na svaki izvor rizika. Odluka o pokrivenosti rizika presudna je za konačnu procjenu troškova u građevinskoj kalkulaciji projekata izvedbe. Članak je objavljen u Građevinaru 6/2005.

### **Projektna bodovna tablica u građevinskim projektima**

*Mr. sc. Ladislav Bevanda, Mr. sc. Dragan Katić*

U radu je opisana metodologija mjerenja uspjeha građevinskih projekata sa stajališta građevinske tvrtke. Tradicionalni pokazatelji uspješnosti (vrijeme, trošak, kvaliteta) nisu dovoljni za uravnoteženi prikaz uspjeha ili neuspjeha projekta. Oni su pokazatelji koji zaostaju jer su rezultati provedbe projekta i ne pokazuju one pokazatelje koji vode ka uspješnosti građevinskih projekata. Projektne bodovne tablice (PSC) jest metodologija prevođenja projektnih planova i ciljeva u kriterij uspjeha kroz financijske i nefinancijske pokazatelje u sustavu mjerenja performansi. Za svaki od definiranih ciljeva projekta potrebno je odrediti kritične čimbenike uspjeha i odgovarajuće ključne pokazatelje uspješnosti. PSC je utemeljen na zahtjevima projektnih tehničkih specifikacija i upravljanju projektima. Doprinos PSC aplikacije jest provedba učinkovitosti izgradnje strategije građevinske tvrtke kroz njezine projekte. Rad je objavljen u Zborniku radova 20. Međunarodnog simpozija DAAAM, u Beču 2009.

### **Sanacija kolosijeka u tunelu Ivan – beton umjesto kolosiječnog zastora**

*Ivana Karačić, Marija Kvesić*

Prvi put u BiH glavnim projektom sanacije tunela Ivan umjesto klasičnoga gornjeg

ustroja s tucaničkim zastorom predviđen je koncept gradnje gornjega ustroja primjenom betona s integriranim prednapregnutim betonskim pragovima. U radu je dan osvrt na važnost betonskih građevina, tunela, kao dio poveznice kako bi se savladala prelazna prepreka. Rad je objavljen u Zborniku radova simpozija "Beton u infrastrukturnim građevinama", u Sarajevu 2017.

### Utjecaj rizika na ponudbenu cijenu i budžet projekta kod izvođača građevinskih radova

*Mr. sc. Ladislav Bevanda, Marin Nikolić*

U radu su prikazani rezultati istraživanja procjene utjecaja rizika na formiranje ponudbene cijene i budžet izvođača projekta kod projekata izvođenja građevinskih radova. Prikazani rezultati identificiraju i procjenjuju utjecaje projektnih rizika na budžet izvođača pri izradi ponude u projektima izvođenja građevinskih radova koji se realiziraju obračunskom metodom "primjene jediničnih cijena prema stvarno izvedenim radovima obračunatim u skladu s građevinskom knjigom". Također se procjenjuje utjecaj ostalih poslovnih rizika na vrijednosti prijenosa potencijala organizacije (apsorpcije) koja provodi projekt izvođenja građevinskih radova na budžet projekta, dajući ukupan iznos ponude. Prilikom formiranja jediničnih cijena za ponudu izvođenja građevinskih radova implementiraju se procijenjeni utjecaji projektnih rizika na ukupne cijene rada, materijala, usluge drugih, strojeva i opreme te općih posrednih troškova gradilišta. Implementiranje procjena utjecaja ostalih poslovnih rizika na budžet projekta provodi se procjenom utjecaja poslovnih rizika na ukupne neizravne posredne troškove poslovnoga sustava koji se prenose na budžet projekta. Na taj se način uvodi negativni utjecaj rizika na sve komponente cijene ponude. Primjenom toga modela procjene rizika mogu se procijeniti rezerve za rizike kod projekata izvođenja građevinskih radova u fazi ponude koje se mogu pratiti tijekom eventualne provedbe tih projekata. Takva procjena rizika čini temelj za točnije određivanje budžeta i ukupnih troškova provođenja građevinskoga projekta i stabilnijega poslovanja cijele organizacije. Članak je objavljen u Zborniku radova 13. Međunarodne OTMC konferencije, u Poreču 2017.

### Ugradnja betona na velikim visinama – primjer mostovi Studenčica i Trebižat

*Franjo Zelenika, Miroslav Matijević*

Stalna su nastojanja suvremenoga građevinarstva da se proizvodnja unaprijedi uvođenjem suvremenih tehnologija građenja. Izvođači su u neprekidnoj utrci s vremenom kako bi se udovoljilo sve većim prohtjevima investitora uz dostizanje tražene kvalitete i primjene inovativnosti u projektima. U radu je dan osvrt na važnost armiranobetonskih građevina, mostova, kao dijelova autoceste za svladavanje umjetne ili prirodne prepreke kao i na uspješnu primjenu metoda ugradnje betona na velikim visinama. Rad je objavljen u Zborniku radova simpozija "Beton u infrastrukturnim građevinama", u Sarajevu 2017.

### Utjecaj kompleksnosti projekta na nagrađivanja projektnih timova za izvođenje građevinskih projekata

*Marin Nikolić*

*Izv. prof. dr. sc. Ivana Burcar Dunović*

Uspjeh projektno usmjerenih organizacija ovisi o pojedinačnome uspjehu njihovih projekata kako s financijskoga gledišta tako i s gledišta reputacije. Financijski uspjeh, osobito građevinskih projekata, znatno ovisi o članovima tima koji provodi projekt, odnosno o postojanju sustava njihova nagrađivanja. U slučaju izvođenja građevinskih projekata to se najviše odnosi na postojanje financijskih nagrada i poticaja. Pregledom literature analizirana su istraživanja iz polja nagrađivanja, metode mjerenja uspješnosti provedbe u građevinarstvu te elementi projekta koji utječu na njegovu složenost. Utvrđeno je postojanje li modeli nagrađivanja u građevinarstvu koji osim rezultata mjerenja provedbe uključuju i utjecaj složenosti projekta. Na temelju pregleda literature i ciljeva istraživanja postavljene su hipoteze istraživanja te detaljnije pojašnjena metodologija uz čiju se pomoć nastojati doći do modela za nagrađivanje članova projektnih timova prilikom izvođenja građevinskih projekata. Rezultat istraživanja bit će model nagrađivanja projektnih timova koji će osim rezultata mjerenja provedbe u obzir uzimati i složenost projekta kao i način na koji je projektni tim upravljao provedbom projekta. Takav model služiti će za pravedno nagrađivanje projektnih timova za izvođenje projekata, bez

obzira na karakteristike projekata koji su im povjereni na izvođenje. Članak je objavljen u Zborniku radova 13. Međunarodne OTMC konferencije, u Poreču 2017.

### Tehnologija gradnje armiranobetonske kupole sportske dvorane Višnjik u Zadru

*Prof. dr. sc. Alen Harapin, Doc. dr. sc. Dragan Čubela, Mr. sc. Ladislav Bevanda, Ivan Rako, Ronald Rejo*

U radu opisana je tehnologija građenja armiranobetonske kupole sportske dvorane Višnjik u Zadru. Karakterizira je monolitna izgradnja, betoniranje *in situ*, na fiksiranu oplatu i skelu. Budući da je konstrukcija dvostruko zakrivljena, postavljanje oplata i skele vrlo je složeno jer je svaki dio oplata i skele jedinstven. Veličina i složenost konstrukcije zahtijevaju dodatnu analizu i pripremu detaljnoga vremenskog plana za postavljanje i uklanjanje oplata i skele te za betoniranje u cilju optimalnoga iskorištavanja korištene opreme i ljudskih resursa. Štoviše, neki arhitektonski i funkcionalni zahtjevi uzrokuju dodatne poteškoće u projektu veza, u betoniranju sastava i u ostalim detaljima izgradnje koje se moraju riješiti uz pomoć projektirane tehnologije. Rad je objavljen u Zborniku radova 7. Međunarodne OTMC konferencije, u Zadru 2006.

### Umjesto zaključka

Zbornik stručnih radova *HERING 2018* vriedno je djelo koje pokazuje to kako proces učenja i obrazovanja nikako ne smije završiti nakon formalnoga obrazovanja, nego je danas pred svim inženjerima izazov cjeloživotnoga kontinuiranog učenja i usavršavanja, primjene toga znanja i stjecanja novih vještina. Novo vrijeme donosi i nove izazove, pa će samo gospodarski subjekti koji budu gradili sustave, a koji će profilirati znanstvenike i stručnjake te poticati razvoj znanosti i tehnologije o primjeni takvoga znanja u gospodarstvu i u životu čovjeka kao socijalnoga bića moći biti nositelji gospodarskoga i socijalnoga razvoja, koji će biti stalni i neprekidni, a što će se potom pozitivno odraziti na izbjegavanje kriza i planiranje bez skrivenih rizika. Kontinuirano ulaganje u profesionalno usavršavanje, unaprijeđivanje znanja, osposobljavanje i edukacija ključni su elementi razvoja pojedinca i društvo općenito.