

UNIVERZITET U SARAJEVU - GRAĐEVINSKI FAKULTET
Odsjek za konstrukcije

UNIVERZITET U SARAJEVU
GRAĐEVINSKI FAKULTET

Broj: 02-1-203/24

Datum: 08. 02. 2024 ggd.



VIJEĆU GRAĐEVINSKOG FAKULTETA

Predmet: *Teme završnih radova*

Na sjednici Odsjeka održanoj 07.02.2024. godine razmatrane su teme završnih radova, za školsku 2023/24. godinu, predložene od strane mentora.

Molimo Vijeće fakulteta da usvoji predloženu listu tema završnih radova, u prilogu ovog dopisa..

Sarajevo, 08. 02. 2024.

Rukovodilac Odsjeka



Prof. dr Esad Mešić

Odsjek za konstrukcije				
R. br.	Naziv teme završnog rada	Mentor/i	Prijedlog ostalih članova Komisije za odbranu završnih radova	Obrazloženje teme
1	<p><i>Unapređenje upravljanja projektom kroz upotrebu BIM-a</i></p> <p><i>Improvement of project management using of BIM methodology</i></p>	<p>prof.dr. Žaneta Ljevo, dipl.ing.građ. (član komisije)</p>	<p>Doc.dr. Emina Hajdo (član komisije)</p> <p>Prof.dr. Mirza Pozder (predsjednik komisije)</p>	<p>Zadatak kandidata/kinje je da kroz teoretski dio rada opiše BIM (Building Information Modeling) i najvažnije pojmove povezane sa istim. Zatim da objasni životni ciklus projekta, uloge sudionika unutar projekta, metode za uspješno vođenje projekta, povezanost BIM-a i projektnog menadžera i sl. Potrebno je analizirati primjenu BIM pristupa u svijetu, Bosni i Hercegovini i okruženju. Kroz konkretan primjer potrebno je izraditi 3D BIM model objekta na osnovu dostupnog glavnog projekta koji sadrži 2D crteže i sve potrebne informacije, zatim izraditi predračun i vremenski plan. Sljedeći korak je da se napravi integracija svih tih informacija i izradi 5D model u softverima neophodnim za to. Prikazaće se i odnos sudionika projekta. Potrebno je napraviti i analizirati strukturane intervjue sa različitim sudionicima koji će dati svoje mišljenje na temu primjene BIM-a u Bosni i Hercegovini.</p>
2	<p><i>Modeliranje višespratnog stambenog objekta primjenom BIM-a</i></p> <p><i>Modeling of a multistorey residential building using BIM</i></p>	<p>prof.dr. Žaneta Ljevo, dipl.ing.građ. (član komisije)</p>	<p>Doc.dr. Emina Hažalić (član komisije)</p> <p>Prof.dr. Mirza Pozder (predsjednik komisije)</p>	<p>Zadatak kandidata/kinje je kroz teoretski dio opiše pojam i definicije BIM-a (Building Information Modeling), njegovom razvoju, ali i nedostacima i prednostima, kao i njegovog korištenja u planiranju i građenju. Praktični dio će da sadrži izradu 3D digitalnog modela s ciljem praćenja određenih promjena u toku projekta i njegovih uticaja na 5D model (preraspodjela resursa, vrijeme, novac).</p>

				<p>Podloga za izradu digitalnog 3D modela je glavni i izvedbeni projekat stambenog višespratnog objekta. Tokom izgradnje potrebno je da se analizira poremećaj koji se desio i njegov uticaj na realizaciju projekta. Na osnovu izrađenog modela potrebno je pokazati prednosti BIM metodologije u odnosu na tradicionalni način.</p>
<p>3</p>	<p><i>Čelična konstrukcija hangara za smještaj helikoptera</i> <i>The steel structure of the hangar for helicopters</i></p>	<p>Prof.dr Esad Mešić, dipl. inž. građ.</p>	<p>Prof.dr Ismar Imamović Doc.dr Emina Hajdo</p>	<p>Za potrebe vojske potrebno je isprojektovati čeličnu konstrukciju hangara za smještaj helikoptera. Korisna površina hangara iznosi cca 2500 m². Lokacija objekta je Zenica gdje je dopuštena nosivost tla na dubini ≥1,0 m, $\sigma_z=0,25$ MPa. Prilikom projektovanja koristiti odgovarajuće EN norme (Eurocod-ove).</p> <p>SADRŽAJ RADA:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Usvajanje optimalnog rješenja čelične konstrukcije na osnovu analize nekoliko varijantnih rješenja. Analizom obuhvatiti sve efekte bitne za ponašane konstrukcije; ✓ Tehnički izvještaj sa potrebnim obrazloženjima za usvojeno rješenje; ✓ Dimenzioniranje elemenata konstrukcije; ✓ Opšta dispozicija sa svim kotama potrebnim za izvršenje (odgovarajući presjeci, osnove i drugo); ✓ Detaljni planovi (za izvršenje) važnijih nosivih elemenata, veza i nastavaka; ✓ Plan montaže (izrade); ✓ Izgledi; ✓ Izvod materijala.

4	<p><i>Drvena krovna konstrukcija sportske dvorane sa gledalištem od 2000 mjesta</i></p> <p><i>Timber roof structure of the sports hall with an auditorium of 2000 seats</i></p>	<p>Prof.dr Esad Mešić, dipl.inž.grad.</p>	<p>Prof.dr Samir Dolarević Prof.dr Ismar Imamović</p>	<p>Potrebno je isprojektovati i analizirati <i>drvenu krovnu konstrukciju sportske dvorane sa gledalištem od 1500 mjesta</i>. Lokacija objekta je Sarajevo gdje je dopuštena nosivost tla na dubini ≥ 1.0 m, $\sigma_z = 0,20$ MPa. Prilikom projektovanja koristiti odgovarajuće EN norme (Eurocod-ove).</p> <p>SADRŽAJ RADA</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Usvajanje optimalnog rješenja drvene konstrukcije na osnovu analize nekoliko varijantnih rješenja. Analizom obuhvatiti sve efekte bitne za ponašane konstrukcije; ✓ Tehnički izvještaj sa potrebnim obrazloženjima za usvojeno rješenje; ✓ Dimenzioniranje elemenata konstrukcije; ✓ Opšta dispozicija sa svim kotama potrebnim za izvršenje (odgovarajući presjeci, osnove i drugo); ✓ Detaljni planovi (za izvršenje) važnijih nosivih elemenata, veza i nastavaka; ✓ Plan montaže (izrade); ✓ Izgledi; ✓ Izvod materijala.
5	<p><i>Numeričko modeliranje prenosa toplote i vlage u drvetu u funkciji promjene temperature</i></p> <p><i>Numerical modelling of heat and moisture transport in timber in function of temperature</i></p>	<p>Prof.dr Esad Mešić, dipl.inž.grad.</p>	<p>Prof.dr Samir Dolarević, dipl.inž.grad. Prof.dr. Ismar Imamović, dipl.ing.grad.</p>	<p>Uzimajući u obzir nehomogenost drveta, njegovu poroznu strukturu i higroskopnost, prenos toplote i vlage predstavlja kompleksan proces koji uključuje niz povezanih procesa. Posmatrajući drvo kao višefazni, porozni materijal, može se zaključiti da je prenos vlage u drvetu povezan sa različitim fazama koju voda zauzima u strukturi drveta. Za razliku od ambijentalnih uslova, ponašanje drveta pri</p>

	<p><i>change</i></p>			<p>povišenim temperaturama poput djelovanja požara zavisi prevashodno od materijalne strukture drveta, hemijskih komponenti, procenta vlage u drvetu te dominantno temperature i dužine izlaganja visokim temperaturama. Cilj rada je da se u duhu metode konačnih elemenata razvije nelinearni nestacionarni model koji će biti u stanju opisati prethodni proces, a rezultati bi bili validirani sa postojećim eksperimentalnim testovima.</p>
<p>5</p>	<p>Eksperimentalna i numerička analiza armiranobetonske grede sa velikim ekscentričnim otvorom</p> <p><i>Experimental and numerical analysis of a reinforced concrete beam with a large eccentric opening</i></p>	<p>prof. dr. Senad Medić, dipl.inž.grad.</p>	<p>prof. dr. Mustafa Hrasnica, dipl.ing.grad., prof. dr. Samir Dolarević, dipl.ing.grad.</p>	<p>U zonama nosača gdje ne vrijedi hipoteza ravnih presjeka primjenjuje se donja granična teorema teorije plastičnosti preko štapnih modela (STM) ili naponskih polja na osnovu uslova ravnoteže i kriterija čvrstoće dok se uslovi kompatibilnosti zanemaruju. U ovom modelu se kompleksno naponsko stanje oko geometrijskog ili statičkog diskontinuiteta modelira kao rešetka koja se sastoji od pritisnutih štapova (struts), zategnutih štapova (ties) i čvorova (nodes). Rešetka se obično formira prema toku sila (trajektorijama glavnih napona), ali i prema intuiciji/izboru projektanta jer uslov ravnoteže može biti zadovoljen za različite forme rešetke. Fokus STM leži u određivanju ultimne otpornosti ab elemenata, što prvenstveno ovisi o čvrstoći zatega i pritisnutih dijagonala. Za razliku od zatega, određivanje nosivosti pritisnute dijagonale je nepouzđano zbog višeosnog naponskog stanja i upitnih dimenzija ovih štapova. Nedostatak štapnih modela leži u činjenici da se koriste za dokaz nosivosti, ali ne i proračun pomjeranja i naprslina.</p> <p>U nosivim konstrukcijama često je potrebno praviti otvore za prolaz instalacija. U master</p>

				<p>radu će se eksperimentalno ispitati tri ab grede sa velikim ekscentričnim otvorom što će poslužiti za verifikaciju štapnog modela, ali i kontinuum modela formiranog metodom konačnih elemenata. Veliki otvor je definiran kao otvor koji zahtijeva dodatne rešetke u pojasevima iznad i ispod otvora.</p> <p>Prva greda ima jedan veliki otvor, druga stubićima povezan gornji i donji pojas (Virendeel) sa istom ukupnom svijetlom širinom, a na trećoj je naknadno isječen otvor.</p>
<p>6</p>	<p>Uticaj vrste cementa na reološka svojstva svježeg betona</p> <p><i>The effect of the type of cement on the rheological properties of fresh concrete</i></p>	<p>Prof.dr.Azra Kurtović</p>	<p>doc.dr Emir Karavelić</p> <p>Prof. dr. Senad Medić,</p>	<p>Cement ima veliki uticaj na svojstva betona. Izbor cementa, u općem slučaju, se provodi prema čvrstoći (klasi) cementa, toploti hidratacije i hemijskoj otpornosti. Međutim, u većini slučajeva se vodi računa samo o kriteriju čvrstoće.</p> <p>Za betone koji će u eksploataciji biti izloženi djelovanju agresivnih tečnosti ili gasova, treba koristiti cemente koji su otporni prema takvim dejstvima.</p> <p>U zavisnosti od vrste agresije biraju se silikatni cementi s većim dodatkom pucolana ili zgure (pucolanski ili metalurški cement), specijalni cementi, aluminatni cementi . Pri tome je osim vrste cementa, bitno da se projektuje i izvede beton što veće gustoće i što nižeg vodocementnog faktora. Samo povećavanjem količine cementa neće se dobiti betoni visokog kvaliteta. To je moguće ostvariti ako se na najbolji način zadovolje i svi ostali uslovi</p>

				<p>(granulometrija, količina vode, odnosno vodocementni faktor, zbijanje, njegovanje i dr.).</p> <p>U okviru rada je potrebno razmotriti tipove cementa koji se koriste za armiranobetonske elemente u skladu sa EC 2. Neophodno je analizirati i uticaj polimernih hemijskih dodataka na reološka svojstva svježeg betona u zavisnosti od vrste cementa.</p> <p>Cilj rada je savladavanje problematike ugradljivosti betona spravljenih sa polimerom modifikovanim cementima, a koji se upotrebljavaju kod normalnih i hidrotehničkih betona.</p>
7	<p>Uticaj oblika i dimenzija uzoraka na apsorpciju vode kod poroznih građevinskih materijala</p> <p><i>The effect of the shape and dimensions of the samples on the water absorption of porous building materials</i></p>	<p>Prof.dr.Azra Kurtović</p>	<p>Prof. Dr. Senad Medić</p> <p>Prof. dr. Adis Skejić</p>	<p>Izbor oblika i dimenzija tijela za određivanje upijanja vode kod svih građevinskih materijala je regulisan odredbama odgovarajućih standarda.</p> <p>Potrebno je razmotriti razlog za donošenje ovog postulata.</p>
8	<p>Projekat konstrukcije armiranobetonske stambeno-poslovne</p>	<p>prof. dr. Senad Medić, dipl.inž.građ., prof. dr. Mustafa Hrasnica,</p>	<p>prof. dr. Adis Skejić, dipl.ing.građ.</p>	<p>U radu je potrebno izraditi projekat stambeno-poslovne zgrade u Sarajevu od armiranog betona. Objekat je u osnovi lučnog oblika, čine</p>

	<p>zgrade Sarajevo Tower</p> <p><i>Structural design of a reinforced concrete residential-commercial building Sarajevo Tower</i></p>	<p>dipl.inž.grad.</p>		<p>ga dva konkavna luka, bočno spojena konveksnim zakrivljenjima. Gabariti objekta su definisani urbanističkim rješenjem. Dimenzije prizemlja su 78.25 m x 46.0 m, a najviša kota atike iznosi 91.73 m. Zgrada ima 25 spratova. Osnovna funkcija objekta je dvojnaka te se etažno dijeli na poslovne prostore na nižim etažama, a od 3. do 25. etaže su stanovi. Podzemne etaže -3 i -2 su prostor sa stacionarnim saobraćajem za interne potrebe korisnika objekta. U slučaju ratnih dejstava, dio podrumske etaže se koristi kao zaklon za korisnike objekta. Zgrada se temelji na debeloj ploči i šipovima. Projekat sadrži proračun u ULS i SLS svih karakterističnih elemenata konstrukcije sa odgovarajućim nacrtima oplata i armature kao i analizu konstrukcije na 3D modelu u cjelini. Posebna pažnja će se posvetiti seizmičkoj analizi i detaljima vertikalnih nosivih elemenata te interakciji tla i složene temeljne konstrukcije.</p>
<p>9</p>	<p>Projekat konstrukcije poslovne armiranobetonske zgrade MarkOne</p> <p><i>Structural design of a commercial reinforced concrete building MarkOne</i></p>	<p>prof. dr. Senad Medić, dipl.inž.grad.</p>	<p>prof. dr. Mustafa Hrasnica, dipl.ing.grad., prof. dr. Samir Dolarević, dipl.ing.grad.</p>	<p>U radu je potrebno izraditi projekat poslovne zgrade u Düsseldorfu (Njemačka) od armiranog betona. Zgrada Po+Pr+16 etaža je trapeznog oblika u osnovi 27.42-17.36 m/ 55.10 m sa postepenim sužavanjem prema vrhu na 24.69-16.6 m/ 38.61 m. Maksimalna visina objekta iznosi 63.75 m sa mogućnošću dodatne atike od 1.10 m. Vertikalni nosivi elementi su stubovi kružnog poprečnog presjeka čiji se prečnik smanjuje sa visinom. Centralno jezgro služi kao ukruta za horizontalno djelovanje vjetra. Ploče su tačkasto oslonjene na stubove, a dozvoljena širina naprsilina je 0.4 mm. Iznad 5. etaže ploča</p>

10	<p>Utjecaj utezanja kratkih betonskih stubova bez zaštitnog sloja poprečnom armaturom na nosivost na pritisak</p> <p><i>The effect of confinement of short concrete columns without concrete cover by transverse reinforcement on compressive load capacity</i></p>	<p>prof. dr. Senad Medić, dipl.inž.građ.</p>	<p>prof. dr. Mustafa Hrasnica, dipl.ing.građ., prof. dr. Samir Dolarević, dipl.ing.građ.</p>	<p>se širi konzolno za ca. 4.05 m. Opterećenje sa prepuštenih dijelova gornjih etaža se preuzima kosim stubovima koji prolaze kroz dvije etaže. Glavno horizontalno opterećenje je vjetar što oblikovanju nosivih elemenata zgrade daje značajnu sloboda po pitanju regularnosti u osnovi i presjeku. Posljedica ovog je znatan broj netipičnih visokostijernih nosača i relativno kompliciran prijenos vertikalnog opterećenja. Temeljenje se vrši na temeljnoj ploči koja zajedno sa vanjskim zidovima formira bijelu kadu. Projekat sadrži proračun u ULS i SLS svih karakterističnih elemenata konstrukcije sa odgovarajućim nacrtima oplata i armature kao i analizu konstrukcije na 3D modelu u cjelini. Posebna pažnja će se posvetiti štapnim modelima na platnima i vodonepropusnosti objekta.</p>
				<p>Za razliku od betona spravljenog u standardnim kalupima za određivanje čvrstoće na pritisak, beton je u vertikalnim konstruktivnim elementima obavljen poprečnom armaturom. Pri osnom naprezanju betonskog elementa, poprečna armatura sprječava bočnu deformaciju, vrši bočni pritisak na beton i tako nameće višesno naponsko stanje (troosni pritisak). Jezgro betona ureguto poprečnom armaturom teoretski ima znatno veću nosivost i duktilnost od betona u zaštitnom sloju koju se krto lomi i odvaljuje. Cilj rada je utvrditi doprinos različitih procenata armiranja poprečnom armaturom nosivosti na pritisak. U dostupnim prizmatičnim kalupima na Institutu za materijale i konstrukcije Građevinskog</p>

				<p>fakulteta u Sarajevu napraviti će se uzorci, koji će biti ispitani uz praćenje pomaka korištenjem Digital Image Correlation tehnike. Modeliranje će biti izvršeno metodom kontaktnih elemenata sa dostupnim programima.</p>
<p>11</p>	<p>Eksperimentalno ispitivanje i numeričko modeliranje elemenata od bijelog betona armiranog pocinčanom armaturom</p> <p><i>Experimental testing and numerical modeling of elements made of white concrete reinforced with galvanized reinforcement</i></p>	<p>prof. dr. Senad Medić, dipl.ing.građ., prof. dr. Azra Kurtović, dipl.ing.građ.</p>	<p>prof. dr. Ismar Imamović, dipl.ing.građ.</p>	<p>U sklopu „Memorijalnog kompleksa Žuč“ planirana je izvedba spomenika Armiji Bosne i Hercegovine „Jedro slobode“. Spomenik se pravi od bijelog betona sa toplo pocinčanom armaturom kako bi se osigurale trajnost i pouzdanost odnosno vizualna atraktivnost spomenika koji će biti izložen djelovanju atmosfere. Bijeli beton se rijetko koristi u konstrukcijama, kao i pocinčana armatura te su iskustva s ovim materijalima izuzetno skromna. Jedro slobode sadrži kosu ploču debljine 20 cm raspona cca. 25 m. Oslanja se na krila i stubove te temeljnu ploču 7x12 m debljine 120 cm.</p> <p>Poznato je da se pocinčavanjem armature smanjuje otpornost „betonske konzole“ na odrez koji je ključan za kvalitet spoja između betona i armature te širinu naprsina. Cilj rada je eksperimentalno ispitivanje spoja na ubetoniranim zategnutim štapovima te na armirano betonskim gredama od bijelog betona sa običnom i pocinčanom armaturom. Za mjerenje će se koristiti Digital Image Correlation pored klasične mjerne opreme, a numeričko modeliranje će biti izvršeno u nekom od dostupnih alata.</p>
<p>12</p>	<p>Analiza rušenja armirano betonskog prednapregnutog pilona</p>	<p>prof. dr. Senad Medić, dipl.inž.građ.</p>	<p>prof. dr. Mustafa Hrasnica, dipl.ing.građ., prof. dr. Samir Dolarević, dipl.ing.građ.</p>	<p>U januaru 2018. došlo je do rušenja zapadnog pilona (B) visine 102 m ovješnog mosta Chirajara u Kolumbiji dok je most još uvijek</p>

	<p>mosta Chirajara u Kolumbiji</p> <p><i>Collapse analysis of the reinforced concrete prestressed pylon of the Chirajara Bridge in Colombia</i></p>			<p>bio u izgrađnji. Dolina duboka 156 m premoštena je glavnim rasponom od 286 m i bočnim poljima od 69 m. Piloni su „dijamantnog“ oblika sa glavom i koljenom na mjestu kolovozne ploče, a izloženi su složenom naprezanju. Pilon B se temelji na kesonu dužine 35 m i prečnika 8 m. Detaljnom nelinearnom numeričkom analizom potrebno je provjeriti moguće uzroke otkazivanja pilona i mehanizam sloma. Tok sila u pilonu je zatim potrebno analizirati štapnim modelima. Potrebno je odrediti nivo prednaprezanja i armature pri kojem ne bi došlo do sloma konstrukcije te potvrditi nelinearnim proračunom. Zasebna modalna analiza će tretirati aerodinamičku stabilnost po pitanju razdvajanja torzionih i fleksionih vibracija.</p>
13	<p>Analiza nosivosti krova silosa u obliku konusa</p> <p><i>Bearing capacity analysis of the cone silo roof</i></p>	<p>Doc. dr Emina Hajdo Hadžalić</p>	<p>Doc. dr Emina Hajdo Hadžalić Prof. dr. Goran Simonović, dipl.ing.građ.</p>	<p>Silos izgrađeni od čelika su široko rasprostranjene konstrukcije. Kako su izgrađeni od vitkih limova podložni su problemima lokalnih izbočavanja, ali i globalnog gubitka stabilnosti. U literaturi dostupnoj za istraživanje pomenuti su slučajevi kolapsa ovakvih građevina, a posebno su zanimljive forme i uzroci otkazivanja krovova u obliku konusa.</p> <p>U radu će se prvo istražiti i analizirati karakteristike opterećenja snijegom i vjetrom ovakvih krovnih konstrukcija. Potom će se provesti numerička analiza u proizvoljno odabranom software-u, koji omogućava linearnu ili nelinearnu analizu izvijanja. Za mjerodavna opterećenja će se provesti linearni i nelinearni proračun, te izvršiti poređenje dobivenih rezultata. Također, bit će analizirana</p>

				<p>nosivost silosa i utjecaj položaja i razmaka ukrucenja na istu.</p>
14	<p>Analiza podzemnih konstrukcija na djelovanje potresa</p> <p><i>Seismic analysis of underground structures</i></p>	<p>Prof. dr Mustafa Hrasnica, dipl. ing. građ.</p> <p>Doc. dr Emina Hadžalić, dipl. ing. građ.</p>	<p>Prof. dr Anis Balić, dipl. ing. građ.</p> <p>Prof. dr Mustafa Hrasnica, dipl. ing. građ.</p> <p>Doc. dr Emina Hadžalić, dipl. ing. građ.</p>	<p>Proračun podzemnih konstrukcija na djelovanje potresa, za razliku od nadzemnih konstrukcija, nije istraživan u istoj mjeri. Razlog tome je što podzemne konstrukcije bivaju manje oštećene usljed djelovanja potresa u odnosu na nadzemne. Međutim, u posljednje vrijeme, kao posljedica značajnih oštećenja u tunnelima i podzemnim stanicama usljed potresa, ova oblast istraživanja sve više dobiva na značaju. Cilj ovog rada je, najprije, napraviti usporedbu sličnosti i razlika u odgovoru i proračunu podzemnih i nadzemnih konstrukcija na djelovanje potresa, te napraviti pregled postojećih metoda za proračun podzemnih konstrukcija. Nakon toga, potrebno je dati pregled specifičnosti i načina proračuna djelovanja potresa na podzemne konstrukcije kružnog i pravougaonog poprečnog presjeka, koji su dosad najviše istraživani u ovoj oblasti. Zatim, potrebno je izvršiti proračun tunele tipičnih poprečnih presjeka na djelovanje potresa, pri čemu će se analizirati uticaj debljine nadsloja, osobina okolnog tla i intenziteta potresa na odgovor konstrukcije. Proračuni će biti urađeni primjenom postojećih programskih paketa za proračun geotehničkih konstrukcija.</p>
15	<p>Nelinearna analiza čeličnih okvira s uključenom interakcijom tla i konstrukcije</p> <p><i>Nonlinear analysis of steel frames with soil-</i></p>	<p>Doc. dr Emina Hadžalić, dipl. ing. građ.</p> <p>Prof. dr Ismar Imamović, dipl. ing. građ.</p>	<p>Prof. dr Esad Mešić, dipl. ing. građ.</p> <p>Doc. dr Emina Hadžalić, dipl. ing. građ.</p>	<p>Čelični okviri su jedan od najzastupljenih nosivih sistema. Pri proračunu i dimenzioniranju čeličnih konstrukcija prema normama i pravilnicima obično se za proračun presječnih sila pretpostavlja linearno elastično ponašanje, a samo dimenzioniranje podrazumijeva primjenu teorije plastičnosti.</p>

	<i>structure interaction included</i>		Prof. dr. Ismar Imamović, dipl. ing. građ.	U sklopu ovog master rada, razmatrat će se nelinearna analiza čeličnih okvira na horizontalna i vertikalna opterećenja s uključenim efektima interakcije tla i konstrukcije. Svi proračuni će biti urađeni u programu FEAP (Finite Element Analysis Program).
16	Modeliranje omekšanja u betonu dostupnim programskim paketima <i>Modeling of softening in concrete with available software packages</i>	Doc. dr. Emina Hadžalić, dipl. ing. građ. Doc. dr. Emir Karavelić, dipl. ing. građ.	Prof. dr. Samir Dolarević, dipl. ing. građ. Doc. dr. Emina Hadžalić, dipl. ing. građ. Doc. dr. Emir Karavelić, dipl. ing. građ.	Omekšanje u materijalima nastupa dostizanjem čvrstoće materijala, nakon čega je svaki dalji porast deformacije praćen padom napona. Za razliku od fenomena očvršćavanja u materijalima za koji postoji veliki broj različitih modela, u ovisnosti o specifičnosti materijala i uslova opterećenja, a koji se vrlo uspješno koriste, modeli omekšanja su još uvijek predmet istraživanja zbog poteškoća pri numeričkoj implementaciji, kao i zbog određivanja samih parametara modela i njihove kalibracije. Cilj ovog rada je napraviti pregled modela omekšanja u betonu u dostupnim naprednim programskim paketima, kao što su npr. Abaqus, Ansys, Adina itd. S tim u vezi, najprije je potrebno opisati fenomen omekšanja u materijalima i načine modeliranja omekšanja, te istaći njihove prednosti i mane. Nakon toga, potrebno je napraviti usporedbu modela omekšanja u dostupnim programskim paketima. U tu svrhu, formirat će se tipičan primjer testa na jednoosijalni pritisak na kojem će se primijeniti različiti modeli omekšanja i izvršiti parametarska analiza pojedinih modela.
17	Uticaj vertikalnih i horizontalnih nepravilnosti na	Prof. dr. Naïda Ademović, dipl. ing. građ.	Doc. dr. Emina Hajdo, dipl. ing. građ. prof. dr. Samir Dolarević,	Odgovor zgrade koja je pogodena zemljotresom u osnovi zavisi od njene konfiguracije. Jedan od uticajnih razloga za

<p>seizmički odgovor armiranobetonskih konstrukcija <i>The influence of vertical and horizontal irregularities on the seismic response of reinforced concrete structures</i></p>		<p>dipl.ing.grad.</p>	<p>urušavanje zgrade, prepoznat iz prethodnih zemljotresa, jeste nepravilna konfiguracija zgrade. Pri projektovanju nepravilne zgrade, važno je odabrati odgovarajući tip, stepen i lokaciju nepravilnosti. Predmet ovog magistarskog rada je analiza seizmičkih odgovora armiranobetonskih konstrukcija koje imaju različite geometrijske nepravilnosti. Prvo će se izvršiti analiza simetričnog (etalon) okvira na osam spratova, a nakon toga će se uključiti različite geometrijske nepravilnosti u horizontalnu i/ili vertikalnu ravan. Izvršiće se usporedba nepravilnih konfiguracija korišćenjem metode odgovora spektra prema Eurocodu 8. Od kandidata se očekuje dobro predznanje iz dinamike konstrukcija, projektiranja konstrukcija na djelovanje zemljotresa</p>
<p>18</p>	<p>Određivanje kapaciteta nosivosti postojećeg vijadukta projektovanog prema PTP-5 propisima u odnosu na nove propise (Eurocodove) <i>Determining the load-bearing capacity of an existing viaduct designed according to PTP-5 regulations in comparison to new regulations (Eurocodes)</i></p>	<p>Prof. dr Naida Ademović, dipl. ing. grad.</p>	<p>Bosna i Hercegovina spada u seizmički relativno aktivnu zonu, a zemljotresi su jedna od prirodnih katastrofa s kojom se mora računati prilikom projektiranja i eksploatacije objekta. Oštećenja i ekonomski gubici tokom djelovanja zemljotresa su jako važni. Cilj master rada je odrediti kapacitet nosivosti postojećeg vijadukta projektovanog prema PTP-5 propisima u odnosu na Evropske norme. Radi se o mostu Vijaduk 1 koji se nalazi na magistralnom putu M17-Sarajevo-Mostar, Dionica: Bradina-Podorašac. Model nadvožnjaka će biti kreiran u programskom paketu SAP2000, i sprovede će se pushover analiza. Od kandidata se očekuje dobro predznanje iz dinamike konstrukcija, projektiranja konstrukcija na djelovanje zemljotresa, te projektiranja mostova.</p>

				<i>U posjedu originalni projekt.</i>
19	<p>Analiza mogućnosti nelinearnog modeliranja spregnutih konstrukcija u komercijalnim programskim paketima</p> <p>Analysis of the possibilities for nonlinear modeling of a composite structure in commercial software</p>	<p>Prof. dr Ismar Imamović, dipl. ing. građ.</p>	<p>Prof.dr Esad Mešić,dipl.inž.građ. Doc. dr Emina Hajdo, dipl.ing.građ.</p>	<p>Kao što je poznato ponašanje betona u zategnutoj zoni spregnutog presjeka ima značaj uticaj na redukciju krutosti elementa pa samim tim i na preraspodjelu presječnih sila u statičkom sistemu. S druge strane elastično popuštanje moždanika u spregnutom spoju također redukuje krutost grednog elementa i ima uticaj na preraspodjelu presječnih sila.</p> <p>Cilj rada je sagledati mogućnosti primjene komercijalnih MKE programskih paketa u analizi okvirmih spregnutih konstrukcija sa uključnim ponašanjem moždanika i betona u zategnutoj zoni.</p> <p>SADRŽAJ RADA: Uvod - Pregled metoda proračuna spregnutih konstrukcija prikazanih u savremenim standardima (EC 4) i literaturi, sa aspekta uključivanja ponašanja moždanika i betona u zategnutoj zoni spregnutog presjeka; Sagledavanje mogućnosti modeliranja spregnutih konstrukcija u komercijalnim MKE programskim paketima; Prikazati nekoliko numeričkih primjera simetričnih i nesimetričnih okvirmih konstrukcija, te usporedbom odrediti kvantitativni uticaj pomenutih efekata na preraspodjelu presječnih sila; Zaključak; Literatura.</p>
20	<p>Spregnuti most na magistralnoj cesti dužine 100m</p> <p>Composite bridge 100m long on main road</p>	<p>Prof. dr Ismar Imamović, dipl. ing. građ.</p>	<p>Prof.dr Esad Mešić,dipl.inž.građ. Doc. dr Emina Hajdo, dipl.ing.građ.</p>	<p>Potrebno je projektovati spregnuti most dužine 90m, dva raspona po 50m. Lokacija mosta je Zenica.</p> <p>Cilj rada je detaljan proračun i dimenzioniranje nosive elemenata konstrukcije spregnutog mosta prema EC4, te izrada svih potrebnih nacrti za izvođenje.</p>

				<p>SADRŽAJ RADA: Analiza opterećenja prema EC1;</p> <p>Proračun presječnih sila pomoću FE programa na proračunskom 3D modelu; Dimenzioniranje nosivih elemenata konstrukcije; Planovi konstrukcije i radionički/izvedbeni nacrti karakterističnih detalja i konstruktivnih elemenata; Literatura.</p>
21	<p>Cilindrične ljuske oslonjene na rotaciono nesimetrične oslonce</p> <p><i>Cylindrical shells supported on rotationally asymmetric supports</i></p>	<p>Prof.dr Goran Simonović</p>	<p>Doc.dr Emina Hadžalić Prof.dr Senad Medić</p>	<p>Cilindrične ljuske se uglavnom koriste kao silosi za skladištenje zrnastog materijala, mada se primjenju i u druge svrhe kao što su dvorane i sl. Oslanjanje takvih ljuški je često tačkasto, ponekad i nesimetrično.</p> <p>U radu je potrebno izvršiti analizu ponašanja cilindrične ljuške od armiranog betona.</p> <p>Oslonci ljuške su u osnovi raspoređeni radijalno na 300. Radi potrebe oblikovanja prostora dva suprotna oslonaca su izostavljena što izaziva ovalizaciju ljuške.</p> <p>Radom bi se trebalo detaljno istražiti ponašanje ove ljuške za gravitaciona opterećenja.</p> <p>U radu je potrebno :</p> <ul style="list-style-type: none"> • izvršiti proračun takve ljuške, • otkriti mehanizam njenog nošenja, • istražiti razlike ako bi analiza vršila kao za visokostijeni nosač razvijen u ravni i kao cilindrična ljuška u prostoru, • dati opise i nacрте. <p>Ispitivanje mostova na dinamička opterećenja su jedna od najzahtjevnijih ispitivanja. Prelazak sa klasičnog određivanja sopstvenih perioda konstrukcije na suvremeni je jedan od značajnih iskoraka u inženjerstvu.</p> <p>U okviru rada će biti izvršeno snimanje</p>
22	<p>Mjerenje ambijentalnih vibracija u Sarajevu</p> <p><i>Ambient vibration testing of bridges in Sarajevo</i></p>	<p>Prof.dr Mustafa Hrasnica Prof. dr Goran Simonović Prof.dr Senad Medić</p>		

23	<p>Analiza efekta heterogenosti betona na mehaničke osobine konstrukcija pri različitim nivoima razmatranja materijala</p> <p><i>Effects analysis of concrete heterogeneity on mechanical properties of structures at different scales</i></p>	<p>Doc. dr Emir Karavelić, dipl. ing. grad.</p>	<p>Prof. dr Esad Mešić, dipl. inž. grad.</p> <p>Doc. dr Emina Hajdo, dipl. ing. grad.</p>	<p>ambijentalnih vibracija mostova. Potrebno je izvršiti proračun konstrukcije, odrediti osnovne forme i periode osilovanja, te iste usporediti sa mjerenim.</p> <p>Od kandidata se očekuje dobro predznanje iz dinamike konstrukcija, mostova, ispitivanja konstrukcije, kao i spremnost za značajno produbljivanje znanja iz navedenih oblasti.</p> <p>Ispitivanja mehaničkih osobina betona, korištenjem standardnih testova na uzorcima spravljanim od iste mješavine betona, zbog heterogenosti sastava betona pokazuju određeno rasipanje rezultata ispitivanja.</p> <p>Čvrstoća betona na zatezanje određena pri pojavi prve pukotine na standardnim uzorcima se razlikuje od čvrstoće betona na zatezanje određene na elementima konstrukcije (efekat veličine).</p> <p>U radu će se analizirati analitičko-probabilistički pristup rješenoj problema efekta veličine korištenjem „metode najslabije veze“ (weakest link method) kao i modeliranje metodom konačnih elemenata uzimanjem u obzir prostornu varijabilnost parametara materijala. Potom će se izvršiti validacija numeričke metode poređenjem sa rezultatima dobijenih eksperimentalnim ispitivanjem (literatura) i analitičkim rješanjem.</p> <p>Numeričku simulaciju kandidat će provesti pomoću postojećih algoritama.</p>
24	<p>Model za predviđanje čvrstoće betona na pritisak korištenjem regresione analize i neuralnih mreža</p>	<p>Doc. dr Emir Karavelić, dipl. ing. grad.</p>	<p>Doc. dr Emina Hadžalić, dipl. ing. grad.</p> <p>Prof. dr Ismar Imamović, dipl. ing. grad.</p>	<p>Čvrstoća betona je svojstvo koje se najčešće koristi kao primarni kriterij za izbor betona u određenoj primjeni. Poznavanje razvoja čvrstoće betona tokom očvršćavanja je važno kako zbog brže izgradnje tako i zbog mogućih korekcija u samoj recepturi betona (da se</p>

				<p>analize i neuralnih mreža.</p>
25	<p>Analiza betonskog mosta Marjanovića Draga izvedenog tehnologijom slobodne konzolne izgradnje <i>Analysis of the concrete bridge of Marjanovića Draga, built with the technology of free cantilever construction</i></p>	<p>Prof. dr. Mustafa Hrasnica, dipl.ing.građ</p>	<p>Prof.dr. Samir Dolarević, dipl.ing.građ Prof.dr. Senad Medić, dipl.ing.građ</p>	<p>Postojeći vijadukt na južnoj obilaznici Mostara je projektovan i izgrađen kao upravna armirano betonska prednapregnuta konstrukcija sa statičkim rasponima i ukupnom dužinom $57,5 + 85,0 + 57,5 = 200\text{m}$. Veći dio mosta je izveden postupkom slobodne konzolne gradnje, a zbog nepovoljnih geomorfoloških uvjeta dio uz upornjake je izveden na fiksnoj skeli. Geometrijski elementi trase su također složeni. Zadatak kandidata je izvršiti cjelovitu analizu vijadukta nepromijenjene ukupne dužine i tehnologije izgradnje ali uz izmjenjene odnose krajnjih u odnosu na centralni raspon, čime bi se u potpunosti neutralisao ili značajno ublažio problem izgradnje dijelova konstrukcije na skeli. Analizirati ekonomski aspekt potrošnje osnovnih materijala u odnosu na izgrađeno rješenje, te prodiskutovati sve važne aspekte izgradnje vijadukta u složenim morfološkim i geometrijskim uslovima na terenu.</p>
26	<p>Analiza integralnog betonskog nadvožnjaka na Koridoru 8 u Sjevernoj Makedoniji <i>Analysis of integral concrete overpass on Corridor 8 in North Macedonia</i></p>	<p>Prof. dr. Mustafa Hrasnica, dipl.ing.građ</p>	<p>Prof.dr. Samir Dolarević, dipl.ing.građ Prof.dr. Senad Medić, dipl.ing.građ</p>	<p>Most predstavlja integralnu armiranobetonsku prednapregnutu konstrukciju koja se izvode polumontažnom tehnologijom gradnje. Glavna rasponska konstrukcija ima 5 raspona, $14.25 + 3 \times 17.5 + 14.25\text{ m}$, i izvodi se od adheziono prednapretnutih montažnih nosača, preko kojih se na licu</p>