



Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku
GRAĐEVINSKI FAKULTET OSIJEK



STRATEŠKI PROGRAM ZNANSTVENIH ISTRAŽIVANJA

Osijek, travanj 2016.

SADRŽAJ

1. POVIJESNI PREGLED I DJELATNOST	3
1.1. Misija	4
1.2. Vizija	4
1.3. Ustroj fakulteta.....	6
2. ANALIZA ZNANSTVENOG POTENCIJALA I POLOŽAJA FAKULTETA U ZNANSTVENOM I POSLOVNOM OKRUŽENJU	7
2.1. Struktura zaposlenika u znanstveno-nastavnim, nastavnim i suradničkim zvanjima	7
2.2. Podaci o radovima objavljenim u časopisima koji su indeksirani u Web of Science (WoS)	8
2.3. Podaci o znanstvenim projektima	9
2.4. Broj obranjenih doktorskih disertacija	9
2.5. SWOT analiza po Zavodima	10
3. STRATEŠKI CILJEVI FAKULTETA	15
4. OČEKIVANI ISHODI STRATEŠKOG PROGRAMA ZNANSTVENIH ISTRAŽIVANJA	16
5. ZNANSTVENE TEME KOJE FAKULTET NAMJERAVA ISTRAŽITI	16
6. PLAN ORGANIZACIJSKOG RAZVOJA FAKULTETA	16
7. POKAZATELJI USPJEŠNOSTI PROVEDBE STRATEŠKOG PROGRAMA ZNANSTVENIH ISTRAŽIVANJA.....	17
7.1. Brojčani pokazatelji uspješnosti znanstvenih publikacija i međunarodne..... Prepoznatljivosti.....	17
7.2. Brojčani pokazatelji uspješnosti znanstvenih projekata	17
7.3. Znanstveno i stručno osposobljavanje i usavršavanje doktoranada, poslijedoktoranada te ostalih znanstvenika	17
PRILOG A Popis znanstveno-istraživačkih projekata u razdoblju 2011.-2015.....	18
PRILOG B Detaljna razrada istraživačkih tema i ciljeva Građevinskog fakulteta Osijek	24

1. POVIJESNI PREGLED I DJELATNOST

U Osijeku je 1967. godine otvoreno odjeljenje Visoke tehničke škole iz Zagreba. Bio je to rezultat velikih napora i težnje građevinskih stručnjaka toga doba, ali i praktični odgovor na sve veće zahtjeve građevinske prakse na području slavonsko-baranjske regije. Viša tehnička građevinska škola Osijek utemeljuje se 1976. godine, od kada se sve do danas kontinuirano obrazuju inženjeri građevinarstva za potrebe regije koja obuhvaća pet slavonsko-baranjskih županija te sjevernog dijela Bosne i Hercegovine i dijela Vojvodine. U početku je ova ustanova djelovala samostalno, a potom se kao organizacijski dio priključila tadašnjem Građevinskom školskom centru u Osijeku u čijem sastavu ostaje do 1982. godine. Te se godine izdvaja i kratko djeluje samostalno kao Viša građevinska škola Osijek, no u tome se razdoblju priprema osnivanje Fakulteta građevinskih znanosti u Osijeku. S tim ciljem je izvršeno spajanje Više građevinske škole Osijek sa Zavodom za materijale i konstrukcije u Osijeku kao organizacijskim dijelom Građevinskog instituta u Osijeku. Od 1. ožujka 1983. godine tako počinje djelovati nova visokoškolska institucija istovremeno kao članica Sveučilišta u Osijeku i kao organizacijski dio Građevinskog instituta Zagreb – OOUR Fakultet građevinskih znanosti Sveučilišta u Osijeku. U akademskoj 1986./1987. godini Fakultet dobiva dopusnicu za samostalno izvođenje studija građevinarstva općeg smjera. Do 1991. godine u tom organizacijskom obliku obavlja znanstveno-nastavnu i razvojno-stručnu djelatnost kada se osamostaljuje, ali u svojoj organizacijskoj strukturi zadržava i Odjel za razvojno-stručni rad. Međutim, već 7. veljače 1992. godine utemeljuje se današnji samostalni Građevinski fakultet Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku tako da se iz organizacijske strukture Fakulteta izdvaja Odjel za razvojno-stručni rad u Institut građevinarstva Hrvatske Zagreb – Poslovni centar Osijek.

Danas na Građevinskom fakultetu Osijek rade 93 djelatnika (od kojih 53 u znanstveno-nastavnim, nastavnim i suradničkim zvanjima) te studira preko 1000 studenata na svim programima i smjerovima koje izvodimo. Osnovne jedinice Fakulteta su zavodi koji su nositelji nastavnog, znanstveno-istraživačkog i stručnog rada. Također smo tijekom proteklih godina iz vlastitih sredstava, sredstava znanstvenih projekata te namjenskih sredstava Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa, ustrojili i opremili laboratorije koji služe kao praktikumi u nastavnom procesu, ali i kao znanstvenoistraživačke jedinice. Završena je i izgradnja nove zgrade Fakulteta u sveučilišnom Kampusu te se preseljenjem i početkom rada u novoj zgradi očekuje poboljšanje kvalitete rada i napretka Fakulteta u nastavnoj, stručnoj i znanstveno-istraživačkoj djelatnosti.

Djelatnost Građevinskog fakulteta Osijek sukladno Statutu jest:

- visokoškolsko obrazovanje
- izvedba studijskih programa sveučilišnog preddiplomskog, diplomskog i poslijediplomskog studija
- organizacija i izvedba studijskih programa stručnih studija po ovlaštenju Centra za stručne studije Sveučilišta
- istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim znanostima
- znanstvenoistraživački rad u znanstvenom polju građevinarstva, a napose u znanstvenim granama: nosive konstrukcije, geotehnika, prometnice, hidrotehnika, tehnologija i organizacija građenja i zgradarstvo,
- znanstvenoistraživački rad u srodnim i građevinarstvu gravitirajućim znanstvenim poljima i granama
- interdisciplinarna istraživanja s naglaskom na tekuće i razvojne probleme građevinarstva i građenja
- organiziranje i izvođenje programa stručnog usavršavanja, osposobljavanja te programa cjeloživotnog učenja

- organiziranje i provođenje energetske pregleda i energetske certificiranje zgrada s jednostavnim i sa složenim tehničkim sustavom te ostalih građevina u dijelu koji se odnosi na arhitektonsko-građevinski dio
- obavljanje recenzijskih, ekspertnih poslova i provedba stručnih vještačenja - konzalting u području građevinarstva
- tehnološka unaprjeđenja, racionalizacije i inovacije u građenju i ekološkoj obradi prostora
- građevinsko i arhitektonsko projektiranje i izrada tenderske dokumentacije
- kontrola projekata glede sigurnosti, funkcionalnosti i ekonomičnosti
- izrada i vođenje registra objekata i infrastrukture, te praćenje građevnog stanja, stanja eksploatacije i stanja održavanja
- suradnja u izradi građevinske regulative (smjernice, propisi, standardi, zakoni)
- unaprjeđenje razvoja i tehnologije u ekološkoj obradi prostora i građenja - obavljanje poslova provođenja natječaja s područja arhitekture, urbanizma, unutarnjeg uređenja i uređenja krajobraza.

1.1. Misija

Misija Građevinskog fakulteta jest doprinos društvu unapređivanjem znanja kroz obrazovanje studenata na preddiplomskim, diplomskim i poslijediplomskim studijima te provođenju znanstvenih i tehnoloških istraživanja u polju građevinarstva. Uvažavajući temeljne vrijednosti kao što su etičnost, transparentnost, afirmativnu konkurentnost, kooperativnost i komunikativnost, Fakultet nastoji u svakom članu zajednice razviti kreativnu sposobnost i kompetentnost da radi mudro, odgovorno i efikasno s ciljem općeg napretka zajednice etabrirajući Fakultet kao poželjno mjesto studiranja u regionalnim, nacionalnim i europskim okvirima. U tom smislu će Fakultet trajno voditi računa o sve većoj potrebi za učenjem i znanjem te dalje ustrajno osiguravati da svojom vizijom, organizacijom, uslugama te nadzorom i porastom kvalitete bude prepoznat kao centar izvrsnosti u području obrazovanja, istraživanja i stručnog djelovanja u području građevinarstva.

1.2. Vizija

Građevinski fakultet Osijek kontinuirano će se usklađivati sa svojom misijom te će svoj razvoj usmjeravati ka formiranju obrazovnog i znanstvenoistraživačkog centra izvrsnosti u području građevinarstva. U tom je smislu zadaća Fakulteta postati vodećim centrom visokog obrazovanja u građevinarstvu u Istočnoj Hrvatskoj, kako na sveučilišnoj obrazovnoj, tako i stručnoj obrazovnoj razini. Svojim korisnicima pružat će kvalitetne usluge iz područja visokoškolskog obrazovanja temeljene na prikupljanju, obradi i primjeni podataka o ishodima učenja, osiguravati i razvijati mogućnosti cjeloživotnog obrazovanja te poticati aktivno uključivanje u europski prostor visokog obrazovanja. Također će nastojati u što većoj mjeri povezivati obrazovni proces sa znanstvenoistraživačkim radom te gospodarstvom kroz aktivno uključivanje u znanstvene i tehnološke projekte te suradnju s drugim obrazovnim ustanovama, institutima te stručnjacima i ekspertima iz prakse. Uz ove temeljne ciljeve posebno ćemo nastojati:

- postići željenu (i provjerivu) razinu znanja studenata koji napuštaju pojedine obrazovne cikluse;
- permanentno optimizirati broj studenata i nastavnika, organizaciju nastave ustrojavati u skladu sa suvremenim bolonjskim principima (brojnost grupa, metode izvođenja nastave, kvalitetnija oprema i sl.);
- osiguravati brzu i efikasnu „protočnost“ novih ideja, znanstvenog podmlatka i znanstvenih projekata;
- kontinuirano raditi na poboljšanju kvalitetnije međunarodne suradnje, poglavito na regionalnom planu;

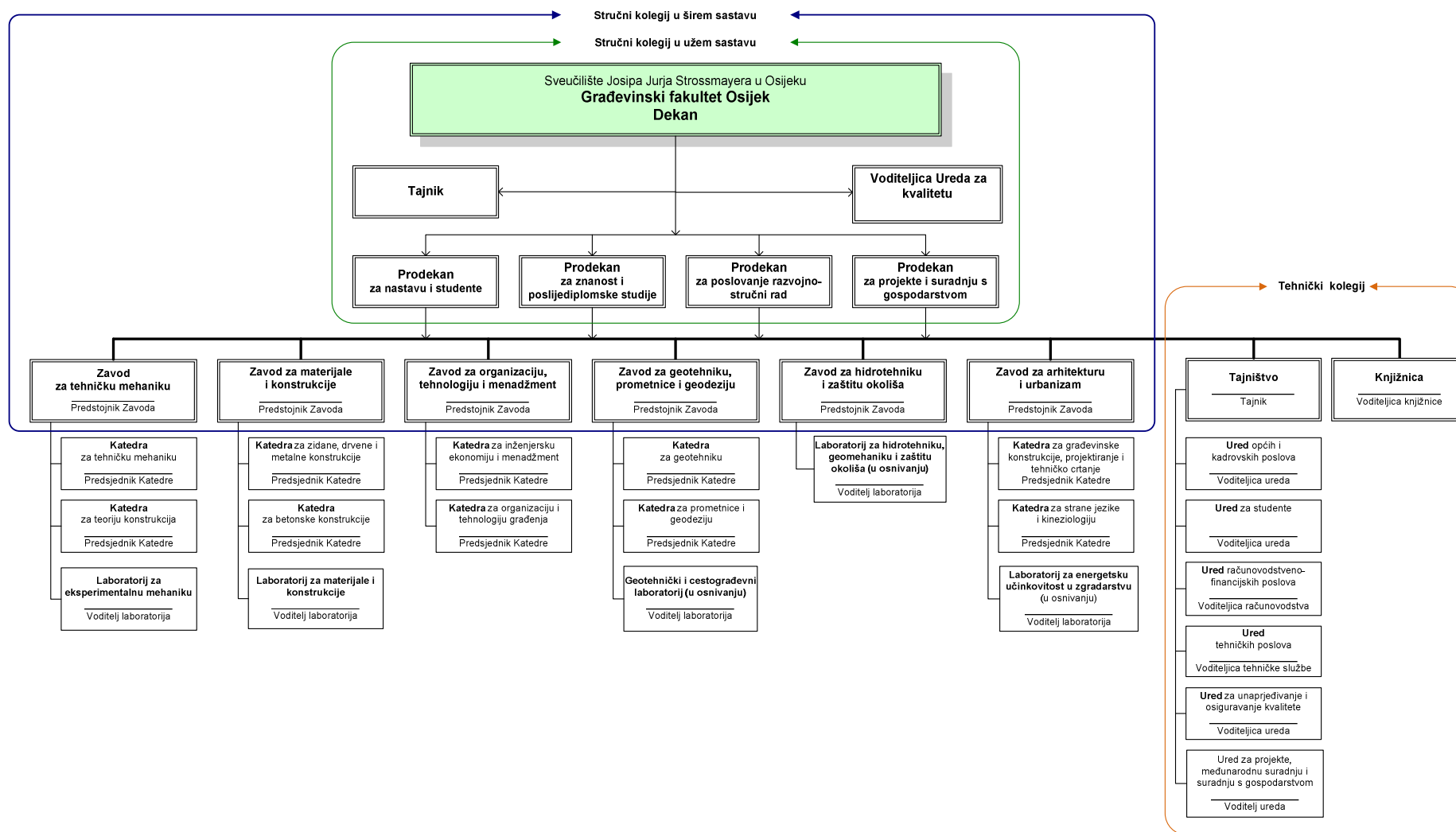
- ciljano opremiti vlastite laboratorije u skladu s definiranom vlastitom znanstvenom prepoznatljivošću te stvarati nove podatke za cjelokupnu znanstvenu domenu,
- razvijati motivirajuće međuljudske odnose temeljene na povjerenju, međusobnom uvažavanju i afirmativnoj konkurentnosti;
- podržavati razvijanje jake alumni organizacije koja će omogućavati održavanje trajne veze naših završenih stručnjaka s matičnim fakultetom na obostranu korist;
- razvijati kapacitete potrebne za organiziranje i vođenje stručnih i znanstvenih simpozija;
- poticati objavljivanje visokostručne i znanstvene literature.

Vrijednosti

Građevinski fakultet Osijek u svom svakodnevnom radu primjenjuje sljedeće vrijednosti:
etičnost

- transparentnost
- afirmativna konkurentnost
- kooperativnost
- komunikativnost
- profesionalnost

1.3. Ustroj fakulteta



2. ANALIZA ZNANSTVENOG POTENCIJALA I POLOŽAJA FAKULTETA U ZNANSTVENOM I POSLOVNOM OKRUŽENJU

2.1. Struktura zaposlenika u znanstveno-nastavnim, nastavnim i suradničkim zvanjima

2.1.1. Zaposlenici u znanstveno-nastavnim zvanjima na dan 1.4.2016.

Broj zaposlenika u znanstveno-nastavnom zvanju (full-time equivalent – FTE):	31,9
Od toga profesora:	6,4
izvanrednih profesora :	12,5
docenata:	13

Broj zaposlenika u znanstveno-nastavnom (ZN) zvanju u punom radnom odnosu:	30
Od toga profesora:	5
izvanrednih profesora :	12
docenata:	13

Broj zaposlenika u ZN zvanju u području Tehničke znanosti (FTE):	28,9
Od toga profesora:	4,4
izvanrednih profesora :	12,5
docenata:	12

Broj zaposlenika u ZN zvanju u Tehničkim znanostima u punom radnom odnosu:	27
Od toga profesora:	3
izvanrednih profesora :	12
docenata:	12

2.1.2. Zaposlenici u nastavnim zvanjima na dan 1.4.2016.

Broj zaposlenika u nastavnom zvanju u punom radnom odnosu:	11
Od toga profesora visoke škole	1
viših predavača:	9
predavača:	1

Broj zaposlenika u nast. zvanju u Tehničkim znanostima u punom radnom odnosu:	6
Od toga profesora visoke škole	1
viših predavača:	4
predavača:	1

*svi su zaposlenici u nastavnim zvanjima u punom radnom odnosu

2.1.3. Zaposlenici u suradničkim zvanjima na dan 1.4.2016.

Broj zaposlenika u suradničkom zvanju:	15
Od toga poslijedoktoranata:	2
aistenata	13

* svi su zaposlenici u suradničkim zvanjima u području Tehničkih znanosti i u punom radnom odnosu

2.2. Podaci o radovima objavljenim u časopisima koji su indeksirani u Web of Science (WoS)

U Tablici 2.1. dan je pregled objavljenih radova po zavodima u razdoblju od 2011. do 2015. godine. Prethodnom Strategijom razvitka utvrđeno je da je neophodno podići razinu znanstveno-istraživačkog rada i znanstvenu produkciju te su u tu svrhu u posljednjih 5 godina postupno uvođene sljedeće mjere:

1. Svaki zaposlenik u suradničkom, nastavnom i znanstveno-nastavnom zvanju godišnje dobije na raspolaganje 7.000 kn koje može trošiti na istraživački rad
2. Zaposlenicima se plaćaju troškovi lekture na engleskom jeziku (strani *academic editing* servisi)
3. Sve troškove objavljivanja radova u časopisima zastupljenima u WoS snosi Fakultet
4. Autorima članaka objavljenih u časopisima zastupljenima u WoS, a koji se nalaze u Q1 i Q2 kvartilu, isplaćuje se naknada od 3.000 kn po članku
5. Dio sredstava kojega od Sveučilišta Fakultet dobije na osnovu Programskih ugovora raspodjeljuje se znanstvenicima prema kriteriju znanstvene produktivnosti, a u svrhu istraživačkog rada
6. Fakultet financira znanstveno-istraživačke projekte zaposlenika („interni projekti“). Svi projekti moraju proći vanjsku recenziju i dobiti pozitivno mišljenje neovisnih recenzenata.

Tablica 2.1. Broj objavljenih radova indeksiranih u WoS u razdoblju od 2011. do 2015.

	2011.		2012.		2013.		2014.		2015.		2011.-2015.	
	Broj radova	Broj radova /FTE*	Broj radova	Broj radova /FTE*	Broj radova	Broj radova /FTE*	Broj radova	Broj radova /FTE*	Broj radova	Broj radova /FTE*	Ukupno radova	Prosječan broj radova /FTE
Zavod za materijale i konstrukcije	4	0,17	3	0,13	2	0,07	3	0,10	4	0,13	16	0,60
Zavod za tehničku mehaniku	1	0,04	0	0,00	3	0,10	2	0,07	1	0,03	8	0,24
Zavod za hidrotehniku i zaštitu okoliša	0	0,00	0	0,00	1	0,03	2	0,07	1	0,03	4	0,13
Zavod za geotehniku, prometnice i geodeziju	1	0,04	1	0,04	2	0,07	1	0,03	1	0,03	6	0,21
Zavod za organizaciju, tehnologiju i menadžment	0	0,00	1	0,04	1	0,03	1	0,03	0	0,00	3	0,10
Zavod za arhitekturu i urbanizam	0	0,00	1	0,04	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,04
GFOS ukupno	6	0,25	6	0,25	9	0,30	9	0,30	7	0,22	37	1,32

FTE* (Full Time Equivalent) - ekvivalent punog radnog vremena za zaposlene u znanstveno-nastavnim zvanjima

Tablica 2.2. Podaci o broju radova, citiranosti i čimbeniku odjeka za razdoblje od 2011. do 2015.

	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	Ukupno
Broj radova u WoS	6	6	9	9	7	37
Broj radova u WoS bazi/FTE	0,25	0,25	0,30	0,30	0,22	1,32

Broj citata u WoS	33	7	20	18	6	84
Ukupan čimbenik odjeka	7,92	3,48	10,92	15,07	11,81	49,2
Prosječan čimbenik odjeka po radu	1,32	0,58	1,21	1,67	1,69	1,33

2.3. Podaci o znanstvenim projektima

U razdoblju od 2011. do 2015. godine na Građevinskom fakultetu znanstvena istraživanja provodila su se u okviru 6 projekata financiranih od strane Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta Republike Hrvatske (MZOS) i Hrvatske zaklade za znanost (HRZZ). MZOS i HRZZ su u tom razdoblju financirali projekte u ukupnom iznosu od 1.228.000,00 kuna.

Osim projekata MZOS i HRZZ Građevinski fakultet je nositelj niza znanstveno-istraživačkih i tehnoloških projekata koje su financirale druge državne institucije, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Građevinski fakultet Osijek ili Europska unija. U razdoblju od 2011. do 2015. godine ugovoreno je 38 znanstveno-istraživačkih projekata u ukupnom iznosu od 7.926.120,33 kuna. Popis znanstveno-istraživačkih projekata provedenih na Građevinskom fakultetu u razdoblju od 2011. do 2015. nalazi se u **Prilogu A**.

Uz ostvarene značajne znanstvene rezultate i publikacije, iskustva u prijavi, vođenju i administriranju ovih projekata pomogla su jačanju administrativnih kapaciteta fakulteta, te su stvoreni uvjeti za ustrojavanje posebna organizacijska jedinica za stručnu i tehničku pomoć u pripremi i provedbi administrativno vrlo zahtjevnih projekata - Ured za međunarodnu suradnju, znanstvene i stručne projekte.

2.4. Broj obranjenih doktorskih disertacija

Poslijediplomski sveučilišni studij Građevinarstvo, usklađen s Bolonjskom deklaracijom, izvodi se od ak. godine 2005./2006. Broj upisanih studenata na prvu godinu poslijediplomskog sveučilišnog studija te broj obranjenih doktorata znanosti za akademske godine od 2010./2011. do 2014./2015. dan je u Tablicama 2.3. i 2.4.

Zbog uočenih problema uslijed opće ekonomske i građevinske krize, koji se ogledaju prvenstveno u malom broju upisanih studenata na poslijediplomski studij u periodu od 2010. do 2015. godine, Građevinski fakultet je odlukom dekana smanjio školarine sa 51 000 kn na 30 000 kn te uveo i odobrio Interne znanstvenoistraživačke projekte. Interni znanstvenoistraživački projekti namijenjeni su prvenstveno za provođenje znanstvenih istraživanja u koja će biti uključeni studenti poslijediplomskog sveučilišnog studija. Rezultat smanjenja školarine i Internih znanstvenoistraživačkih projekata GFOS vidljiv je povećanju broja upisanih studenata u akademsku godinu 2015./2016., te on iznosi ukupno 13 studenata.

Tablica 2.3. Broj upisanih studenata i obranjenih doktorskih disertacija u razdoblju 2010./2011. do 2014./2015.

	2010./2011.	2011./2012.	2012./2013.	2013./2014.	2014./2015.
Broj upisanih studenata na prvu godinu poslijediplomskog studija	5	0	0	0	0
Broj obranjenih doktorskih disertacija	1	2	3	4	4

2.5. SWOT analiza po Zavodima

Polaznu osnovu za definiranje smjera u kojem će se kretati znanstveno-istraživačka budućnost Građevinskog fakulteta Osijek čini SWOT analiza svakog Zavoda. Ukoliko svaki znanstvenik i istraživač nije sposoban uočiti prvenstveno svoje slabosti i nedostatke, kao i slabosti i nedostatke svojih suradnika nije moguće izgraditi plodnu istraživačku sredinu. Kao što se može vidjeti iz nastavka, Zavodi su realno procijenili prednosti, mogućnosti, nedostatke i prijetnje.

ZAVOD ZA MATERIJALE I KONSTRUKCIJE	
Prednosti	Nedostaci
<ul style="list-style-type: none"> • relativno veliki broj mladih znanstvenika s doktoratom znanosti • suvremeno opremljeni Laboratorij za materijale i konstrukcije • međusobno nadopunjavanje članova Zavoda u znanstvenim istraživanjima kao posljedica izbora u različita znanstvena polja tehničkih znanosti • dobra znanstvena suradnja članova Zavoda sa članovima ostalih zavoda vidljiva kroz objavu zajedničkih znanstvenih publikacija i prijavama znanstvenih projekata • dobra znanstvena suradnja sa sličnim domaćim institucijama • dobra suradnja sa gospodarstvom u području stručnog rada i prepoznatljivost eksperata iz Zavoda od strane gospodarstva 	<ul style="list-style-type: none"> • nedostatna međunarodna prepoznatljivost/vidljivost znanstvenog rada • relativno slaba povezanost/suradnja sa sličnim međunarodnim institucijama • nedostatna osposobljenost djelatnika laboratorija sa samostalnu provedbu ispitivanja • mali broj nastavnika u najvišim znanstveno-nastavnim zvanjima • mali broj znanstvenoistraživačkih projekata koje vode/u kojima sudjeluju djelatnici Zavoda na državnoj i međunarodnoj razini
Mogućnosti	Prijetnje
<ul style="list-style-type: none"> • povezivanje sa sličnim međunarodnim institucijama kroz sve veći broj nastavnika uključenih u COST akcije (TU 1404, TU 1301, TU 1304, TU 1208) te izlaznu mobilnost nastavnog osoblja • jačanje vidljivosti znanstvenog rada kroz povećani broj radova objavljenih u posljednje vrijeme u časopisima sa visokim faktorom odjeka • jačanje prepoznatljivosti institucije uključivanjem časopisa e-GFOS u veći broj citatnih baza • stvoreni preduvjeti za osnivanje ureda za prijavu i administrativnu provedbu projekata 	<ul style="list-style-type: none"> • nedovoljno ulaganje države u znanost i znanstveno-istraživačke projekte • ograničen broj razvojnih radnih mjesta • ograničena mogućnost napredovanja u viša znanstveno-nastavna zvanja putem preraspodjele koeficijenata • gospodarska kriza u građevinarstvu

ZAVOD ZA ORGANIZACIJU, TEHNOLOGIJU I MENADŽMENT

Prednosti	Nedostaci
<ul style="list-style-type: none"> • visoke znanstvene kompetencije članova Zavoda, što ujedno rezultira dovoljnim brojem zaposlenika u znanstvenim zvanjima za održanje organizacijskog statusa Zavoda • visoke stručne kompetencije članova Zavoda – većina članova ima radno iskustvo i izvan Fakulteta • postojanje predstavnika Zavoda u svakom od postojećih odbora na GF Osijek • zadovoljavajuća vidljivost publicističke djelatnosti – ažurne informacije u bazi bib.irb • aktualnost nastavnog plana i programa pripadajućih kolegija djelomično se postiže uključivanjem rezultata znanstvenih istraživanja • multidisciplinarnost članova Zavoda • znanstveno-istraživačka djelatnost članova Zavoda u porastu mjereno brojem objavljenih znanstvenih radova • projektna aktivnost članova Zavoda u vlastitim projektima i/ili projektima drugih institucija • povoljna starosna struktura i struktura znanstvenih zvanja članova Zavoda • dobra komunikacija i suradnja s ostalim zavodima i Upravom GF Osijek 	<ul style="list-style-type: none"> • preopterećenost nastavom pojedinih članova Zavoda (mjereno norma satima i veličinom upisnih kvota studenata) • povremena preopterećenost administrativnim obvezama • rezultati sveučilišne ankete – pad prosječne ocjene djelatnika Zavoda • sukcesija mentorskih znanja – neimenovanje komentora na doktorskim radovima • slaba komunikacija i suradnja članova Zavoda
Mogućnosti	Prijetnje
<ul style="list-style-type: none"> • aktivniji znanstveno-istraživački rad koji bi uključivao studente • selidba u primjereniji radni prostor u kojem će svi članovi Zavoda biti smješteni na jednom mjestu • suradnja s relevantnim institucijama u zemlji i inozemstvu • skorašnje uvrštenje elektroničkog časopisa e-GFOS u neku od A baza • mobilnost članova Zavoda • ishodi učenja (HKO) – podizanje kvalitete nastavnog procesa • izrada Strategije GF Osijek za razdoblje 2016-2020, s definiranim ciljevima, prioritetima i mjerama, kao i pokazateljima učinkovitosti 	<ul style="list-style-type: none"> • tendencija postroženja uvjeta za napredovanja u nastavno-znanstvena zvanja • otežano zapošljavanje potrebnih djelatnika • smanjeno financiranje znanstveno-istraživačkih projekata u nacionalnim okvirima • smanjenje broja zainteresiranih studenata • ishodi učenja (HKO) – gubitak specifičnosti nastavnih kolegija odnosno eventualna potreba dostizanja standarda • postojeća količina i kvaliteta računalne opreme i programa

ZAVOD ZA GEOTEHNIKU, PROMETNICE I GEODEZIJU	
Prednosti	Nedostaci
<ul style="list-style-type: none"> • mogućnost daljeg razvoja u neosvojenom prostoru u znanstvenom, stručnom i nastavnom pogledu • motivacija članova Zavoda • početak rada u novim uvjetima - laboratorij i prostori u novoj zgradi • ostvaren dobar status geotehničke ekspertize i djelovanja na tržištu visokostručnih usluga omogućuje nastavak suradnje s gospodarstvom u zemlji i inozemstvu kroz znanstvene i stručne aktivnosti 	<ul style="list-style-type: none"> • prevelika zauzetost osoblja nastavom ne ostavlja dovoljno vremena za znanstvene i stručne aktivnosti • nedostatak potrebnog broja suradnika - asistenata • pomanjkanje suradnje sa značajnim centrima u inozemstvu • nedostatak znanstvenih projekata • nedovoljna publicistička aktivnost
Mogućnosti	Prijetnje
<ul style="list-style-type: none"> • pokretanje suradnje sa vanjskim centrima znanosti i brže i uspješnije obrazovanje mlađih suradnika • bolje obrazovanje studenata u novom okruženju - laboratorij i druga oprema • nastavak aktivnosti u pružanju visokostručnih usluga iz područja geotehnike subjektima na tržištu • prijava međunarodnih projekata sa drugim institucijama iz susjednih i dalekih zemalja putem raznih EU fondova 	<ul style="list-style-type: none"> • nedovoljna oporavljanost tržišta • problem odsustva iz nastave u slučaju sudjelovanja na projektima koji zahtijevaju odsustva od 3-6 mjeseci • nedostatak novca za razvojne projekte - dugoročna istraživanja • ograničenja koja postavlja državna politika u znanosti i obrazovanju

ZAVOD ZA HIDROTEHNIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA	
Prednosti	Nedostaci
<ul style="list-style-type: none"> ▪ aktivna suradnja sa srodnim grupama u Hrvatskoj i inozemstvu ▪ aktivno sudjelovanje u provedbi doktorskog studija i internim projektima ▪ dobra suradnja s vanjskim dionicima ▪ dobra suradnja sa drugim (srodnim) sastavnicama Sveučilišta ▪ broj asistenata (3) i viših predavača upisanih na doktorski studij (2); ▪ proširenje laboratorijske opreme u posljednje 2 godine; ▪ sudjelovanje djelatnika u međunarodnom projektu ▪ sudjelovanje znanstveno-nastavnog osoblja u udrugama; ▪ sudjelovanje međunarodno gostujućih stručnjaka u nastavi; uvođenje i provođenje novih i aktualnih kolegija na diplomskom studiju 	<ul style="list-style-type: none"> • nedovoljan broj znanstveno nastavnog osoblja • raznolikost strukture zaposlenika unutar Zavoda (različite struke, vanjski suradnici) • preopterećenost nastavnim i administrativnim opterećenjima • nezadovoljavajuća znanstvena produktivnost kao posljedica točaka 1 i 3 • nedovoljan broj znanstvenih projekata kao posljedica točaka 1 i 3 • mali broj asistenata • nedovoljno iskustvo u prijavi znanstvenih projekata; • nedovoljna znanstvena produktivnost • nedovoljno stručnih projekata i angažmana • zbog velikih normi predavača, nema asistenata na stručnom studiju • radno vrijeme većine djelatnika zavoda raznoliko i neujednačeno (rad subotama)

<ul style="list-style-type: none"> ▪ usklađenost s potrebama i vrijednostima gospodarstva ▪ dobra suradnja sa strukom za potrebe izvođenja nastave i vježbi ▪ transparentnost znanja ▪ poticanje mobilnosti ▪ unutar Zavoda postoje djelatnici različitih struka što može doprinijeti interdisciplinarnosti ▪ dugotrajno iskustvo znanstveno-nastavnih i nastavnih djelatnika u različitim područjima djelovanja (nastavnom, stručnom i znanstvenom) ▪ djelatnici izvode nastavu na svim razinama sveučilišnog i stručnog studija 	<ul style="list-style-type: none"> • nemogućnost većeg posvećivanja doktorskom studiju (pogotovo predavača) zbog obima radnih obaveza • nedovoljna suradnja unutar Zavoda • nedostatak financijskih sredstava za opremanje laboratorija u željenom opsegu
Mogućnosti	Prijetnje
<ul style="list-style-type: none"> • mogućnost uključivanja u interdisciplinarne projekte (znanstvene i nastavne) • poboljšanje radnih uvjeta – laboratorijskih i računalnih • korištenje postojeće opreme za znanstvena istraživanja; • uključivanje Zavoda u veći broj prijava znanstvenih projekata nakon stjecanja doktorata mlađih članova • suradnja s drugim institucijama • mogućnost suradnje sa stranim sveučilištima • mogućnost uključivanja u interdisciplinarne projekte (znanstvene, nastavne i stručne) 	<ul style="list-style-type: none"> • nesigurnost u razvoju Zavoda s obzirom na napredovanje postojećih članova i povećanje broja članova • nesigurnost u pogledu broja studenata smjera • nesigurnost u pogledu novih znanstvenih projekata (nacionalnih i međunarodnih) • nesigurnost u napredovanjima; • male mogućnosti povećanja broja zaposlenih • nesigurnost u pogledu izdvajanja stručnog studija i vezano uz to i opstanak Zavoda

ZAVOD ZA ARHITEKTURU I URBANIZAM	
Prednosti	Nedostaci
<ul style="list-style-type: none"> • dobna struktura nastavnika (mlađi nastavnici i suradnički kadar) • zavod održava nastavu iz većeg broja predmeta • iskustvo interdisciplinarnog istraživanja i suradnje • iskustvo u vođenju i provođenju prekograničnih istraživačkih projekata (IPA HR-HU) • suradnja sa susjednim regionalnim sveučilištima i fakultetima (Novi Sad, Pečuh, Mostar) • uključenost nastavnika u europske projekte umrežavanja (COST, Erasmus) 	<ul style="list-style-type: none"> • nezadovoljavajuća međunarodna prepoznatljivost • preopterećenost nastavnim i administrativnim obvezama – nepostojanje administrativne podrške prilikom prijave projekata i prikupljanja podataka na razini Zavoda • nedostatak opreme za područje arhitektonskog snimanja i istraživanja u području arhitektonskog nasljeđa (laseri za mjerenje, mjerna stanica, materijal za izradu maketa i slično)

<ul style="list-style-type: none"> • aktivnost nastavnika u stručnim tijelima (HKA, DAO, UHA, Matica Hrvatska) • aktivna publicistička djelatnost (sveučilišni udžbenici, knjige, priručnici) • aktivna stručna djelatnost (povoljna struktura – 3 ovjaštena arhitekta i 2 ovlaštena arhitekta urbanista) • znanstveno-istraživački potencijal asistenata i predavača – tri djelatnika na doktorskom studiju • postojeća oprema za istraživanja u području građevinske fizike i educirani kadar za provođenje istraživanja putem opreme 	
Mogućnosti	Prijetnje
<ul style="list-style-type: none"> • pokretanje preddiplomskog sveučilišnog studija arhitekture i urbanizma u kraćem roku • uspostavljanje uvjeta za pokretanje diplomskog sveučilišnog studija arhitekture i urbanizma u doglednom roku • jače povezivanje s fakultetima s kojima imamo uspostavljenu suradnju u području zajedničkog prijavljivanja znanstveno-istraživačkih projekata i projekata s ciljem unaprjeđenja nastave • razvoj suradnje sa stručnim tijelima u području znanstvenih i primijenjenih istraživanja • Intenziviranje suradnje s drugim Katedrama na izradi doktorskih radova • razvoj istraživanja u području građevinske fizike, tržišno iskorištavanje postojeće opreme 	<ul style="list-style-type: none"> • neizvjesnost povećanja nastavnog kadra prilikom pokretanja preddiplomskog i diplomskog studija arhitekture i urbanizma • nestabilnost financiranja – nepostojanje izvora financiranja znanstvenih projekata na nacionalnoj razini • Nedostatak komentorstva/mentorstva doktorskih istraživanja u području arhitekture i urbanizma • Nedostatak kadrovske podrške za ostvarivanje mobilnosti nastavnog osoblja

ZAVOD ZA TEHNIČKU MEHANIKU	
Prednosti	Nedostaci
<ul style="list-style-type: none"> • opremljenost i kvalitetni uvjeti rada, • znanstveno-istraživački potencijal članova Zavoda, • aktivna međunarodna suradnja pojedinih članova Zavoda, • kvalitetna suradnja postdiplomata i mentora, • sudjelovanje u izvedbi dokorskoga studija, • dobra suradnja među katedrama na Zavodu. 	<ul style="list-style-type: none"> • nedovoljan broj znanstveno-nastavnog osoblja • povremena opterećenost administracijom, • nedovoljan broj osoblja za pokrivanje svih nastavnih potreba na predmetima Zavoda, • osrednja trenutna znanstvena produktivnost, • nedovoljan broj znanstveno-istraživačkih projekata.

Mogućnosti	Prijetnje
<ul style="list-style-type: none"> • aktivnosti oko unaprjeđivanja postojećih i uvođenju novih predmeta, • aktivnosti oko stvaranja uvjeta za uvođenje novog smjera na Diplomskom studiju, • aktivnosti na motiviranju najboljih studenata za znanstveno-istraživački rad, • aktivnosti oko stvaranja uvjeta za zapošljavanje novog asistenta, • uvođenje asistenata u doktorski studij, • razvijanje suradnje s ostalim zavodima, • intenziviranje međunarodne suradnje. 	<ul style="list-style-type: none"> • nesigurnost u prevođenju predavačkih i asistentskih razvojnih radnih mjesta u znanstveno-nastavna radna mjesta, • nesigurnost u prevođenju novačkih radnih mjesta u znanstveno-nastavna radna mjesta, • nestabilnost financiranja znanstveno-istraživačke djelatnosti na nacionalnoj razini.

3. STRATEŠKI CILJEVI FAKULTETA

U okviru usvojene Strategije razvitka Građevinskog fakulteta Osijek 2016. – 2020., definirani su strateški ciljevi, mjere i aktivnosti koji prikazuju smjer razvoja Fakulteta u nadolazećem razdoblju. Kao posebnu vrijednost ovoga Strateškog plana ističemo sudjelovanje svih dionika: zaposlenika u suradničkim i znanstveno-nastavnim zvanjima, zaposlenika u administrativno-tehničkim službama, studenata preddiplomskih, diplomskih i poslijediplomskih studija te predstavnika građevinskih tvrtki. Na temelju svim ovih mišljenja i prijedloga, u nastavku se izdvajaju sljedeći ciljevi kojima se daje najveći značaj:

1. Sveukupno povećanje opsega, kvalitete i vidljivosti znanstveno istraživačkog rada
2. Povećavanje broja domaćih i stranih znanstvenih, istraživačkih i tehnoloških projekata;
3. Jačanje domaće i međunarodne suradnje sa fakultetima i znanstvenoistraživačkim institucijama te održavanje postojeće;
4. Jačanje prepoznatljivosti poslijediplomskog sveučilišnog studija, te fakulteta u cjelini kao znanstvenoistraživačke institucije;
5. Poticanje napredovanja i usavršavanja djelatnika;
6. Uspostavljanje preduvjeta za osnivanje znanstvenog centra izvrsnosti (zci) za ispitivanje konstrukcija;
7. Kontinuirano razvijati poslijediplomski sveučilišni studij;
8. Ustrojiti sustav poticanja i vrednovanja objavljenih radova u koautorstvu s nastavnicima na poslijediplomskom sveučilišnom studiju;
9. Interakcija s nastavnim aktivnostima;
10. Akreditacija laboratorija.

4. OČEKIVANI ISHODI STRATEŠKOG PROGRAMA ZNANSTVENIH ISTRAŽIVANJA

1. Poboljšana kvaliteta istraživača primjenom mjera za poticanja znanstvene izvrsnosti
2. Povećani broj znanstvenih projekata prihvaćenih za financiranje, posebno kompetitivnih (Obzor 2020, UKF, projekti HRZZ)
3. Intenzivirana suradnja s gospodarstvom, pri čemu će se podupirati primjena rezultata istraživanja i prijenos znanja, inovacija i tehnologija
4. Doktorandi i mentori osnaženi u području upravljanja projektima s naglaskom na istraživačke i znanstvene projekte te povezivanja dobrih praksi iz područja upravljanja opsegom i rizicima, planiranja i provođenja projekata s doktorskim istraživanjem.
5. Sredstvima iz projekata unaprijedit će se znanstvena infrastruktura, posebno srednja i kapitalna oprema. Organizacijskim mjerama osigurati će se efikasnije korištenje postojeće znanstvene opreme.
6. Povećanje broja mentora i doktoranada koji sudjeluju u dolaznoj i odlaznoj mobilnosti te na projektima stječu relevantno međunarodno iskustvo, čime se potiče daljnji razvoj međunarodne mreže znanstvenika.

5. ZNANSTVENE TEME KOJE FAKULTET NAMJERAVA ISTRAŽITI

Znanstvene teme koje Fakultet namjerava istražiti s detaljnim programom rada i posebnim ciljevima za svaku temu prikazane su u Prilogu B Strateškog plana znanstvenih istraživanja, a oslikavaju istraživačke interese djelatnika po Zavodima. Kako bi se povećala međunarodna prepoznatljivost znanstvenih rezultata Fakultet će poticati formiranje većih unutar zavodskih i među zavodskih istraživačkih grupa oko pojedinih tema te prezentaciju njihovih tema i njihovih rezultata na web stranicama Fakulteta na engleskom jeziku. Smjerovi razvoja Fakulteta u području znanstvenih istraživanja su:

- Poticanje uspješnih i međunarodno prepoznatih istraživačkih skupina (Zavod za tehničku mehaniku i Zavod za materijale i konstrukcije)
- Poticanje provedbe i razvoja kolaborativnih znanstvenih istraživanja (Zavod za hidrotehniku i zaštitu okoliša, Zavod za organizaciju, tehnologiju i menadžment i Zavoda za arhitekturu i urbanizam)
- Poticanje za intenzivnije uključivanje u provedbu doktorskog studija (Zavod za geotehniku, prometnice i geodeziju).

6. PLAN ORGANIZACIJSKOG RAZVOJA FAKULTETA

Planom organizacijskog razvoja prikazane su glavne mjere i inicijative vezane za ostvarenje strateškog programa znanstvenih istraživanja:

- Formiranje unutarzavodskih i međuzavodskih istraživačkih grupa i uključivanje znanstvenika iz gospodarstva;
- Akreditacija i preustroj laboratorija;
- Korištenje namjenskih sredstava za unaprjeđenje znanstvenoistraživačkog rada kroz:
 - odgovarajućim nagrađivanjem znanstvenika prema kriteriju znanstvene izvrsnosti;
 - poticanje prijavljivanja znanstvenih projekata odgovarajućim nagrađivanjem znanstvenika, npr. preraspodjelom nastavnih obaveza;

- Povećanje kvalitete znanstvenika donošenjem kriterija za ocjenu asistenata, doktoranada, nastavnika i mentora na poslijediplomskom sveučilišnom studiju;
- Revizija postojećeg studijskog programa Poslijediplomskog sveučilišnog studija građevinarstva;
- Osiguranje efikasnije organizacijske strukture i administrativne podrške za prijavu i provedbu projekata.

7. POKAZATELJI USPJEŠNOSTI PROVEDBE STRATEŠKOG PROGRAMA ZNANSTVENIH ISTRAŽIVANJA

7.1. Brojčani pokazatelji uspješnosti znanstvenih publikacija i međunarodne Prepoznatljivosti

- Broj objavljenih znanstvenih radova u časopisima koji su indeksirani u bazi Web of Science.
Kriterij uspješnosti: godišnji porast veći od 10%.
- Citiranost radova koji su indeksirani u bazi Web of Science.
Kriterij uspješnosti: godišnji porast veći od 10%
- Broj znanstvenih radova u petogodišnjem razdoblju objavljenih u bazama CC,SCI,SCI-Expanded.
Kriterij uspješnosti: porast veći od 10% po kategorijama radova godišnje
- Broj znanstvenih radova proizašlih iz internih znanstveno istraživačkih projekata
Kriterij uspješnosti: porast u odnosu na prethodno razdoblje.

7.2. Brojčani pokazatelji uspješnosti znanstvenih projekata

- Broj prijava znanstvenih projekata u petogodišnjem razdoblju
Kriterij uspješnosti: porast od 50% do kraja petogodišnjeg plana
- Broj projekata odobrenih za financiranje u petogodišnjem razdoblju
Kriterij uspješnosti: porast u odnosu na prethodno razdoblje
- Broj odobrenih internih znanstveno istraživačkih projekata
Kriterij uspješnosti: porast u odnosu na prethodno razdoblje.

7.3. Znanstveno i stručno osposobljavanje i usavršavanje doktoranada, poslijedoktoranada te ostalih znanstvenika

- Broj istraživača koji su boravili na inozemnim institucijama
Kriterij uspješnosti: porast u odnosu na prethodno razdoblje
- Broj istraživača uključenih u COST
Kriterij uspješnosti: porast u odnosu na prethodno razdoblje.

PRILOG A Popis znanstveno-istraživačkih projekata u razdoblju 2011.-2015.

Tablica A.1. HRZZ, MZOS projekti ugovoreni od 2011. do 2015. godine

R. br.	Šifra i naziv	Nositelj i ustanova	Program ili izvor financiranja	Trajanje projekta	Odobrena sredstva
1.	Frame – masonry composites for modelling and standardization	Vladimir Sigmund GFOS	HRZZ (Hrvatska zaklada za znanost)	Od 2014. Do 2017.	100.000,00 EUR
2.	CompCroEU Približavanje strategije i prakse nagrađivanja hrvatskih poduzeća europskoj praksi	Lovorka Galetić, Ekonomski fakultet Zagreb, EFZG	HRZZ (Hrvatska zaklada za znanost)	Od 15.9.2015. Do 15.9.2018.	292.000,00 kn
3.	Seizmički proračun okvirnih konstrukcija s ispunom	Vladimir Sigmund, GFOS	MZOS (Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa)	Od 2007. Do 2014.	150.000,00 kn
4.	Vrednovanje odnosa investicijskih projekata i okoliša	Ksenija Čulo, GFOS	MZOS (Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa)	Od 2007. Do 2014.	36.000,00 kn

Tablica A.2. IPA projekti ugovoreni od 2011. do 2015. godine

R. br.	Šifra i naziv	Nositelj - ustanova	Program ili izvor financiranja	Trajanje	Odobrena sredstva
1.	IPA IV.1.1.1.05.01.c15 Jačanje položaja žena na tržištu rada	ETFOS	Europski socijalni fond Program „Razvoj ljudskih potencijala 2007.-2013.“	Od 1.11.2013. Do 30.6.2015.	192.264,87 EUR
2.	Air Tightness, HUHR/1001/2.1.3/0009. Air tightness investigation of rooms from the point of view of energy and comfort in the frame of Hungary-Croatia.	University of Pecs	Hungary-Croatia IPACross-border Cooperation Program 2007-2013	Od 2011. Do 2013.	124.243,58 EUR

3.	BUILDING ENERGETICS HUHR/1001/2.2.1/0009. Developing interdisciplinary study materials for architects, mechanical, civil and HVAC engineers, energy experts and installers in order to work together in multidisciplinary teams in the frame of Hungary-Croatia	University of Pecs	Hungary-Croatia IPACross-border Cooperation Program 2007-2013	Od 2011. Do 2012.	69.928,23 EUR
4.	HUHR/1001/2.1.3/0008. Development of investigation and analysis techniques for the assessment and lifetime expectancy of historical structures	GFOS	Hungary-Croatia IPA Cross-border Cooperation Programme 2007-2013	2011-2012.	387.765,00 kn

Tablica A.3 Projekti financirani od Sveučilišta u Osijeku ugovoreni od 2011. do 2015. godine

R. br.	Šifra i naziv	Nositelj i ustanova	Program ili izvor financiranja	Trajanje projekta	Odobrena sredstva
1.	IZIP-2014-111 Mikro-model građevne nosive konstrukcije od uokvirenog žiđa za simulaciju djelovanja potresa	Davorin Penava	Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku	Od 2.3.2015. Do 2.3.2016.	15.000,00 kn
2.	IZIP-2014-28 Analiza doprinosa ispuna na horizontalnu nosivost sustava ukovirenog žiđa	Jurko Zovkić	Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku	Od 2.3.2015. Do 2.3.2016.	28.000,00 kn
3.	IZIP-2014-125 Izvijanje čeličnih elemenata promjenjivog poprečnog presjeka	Ivan Radić	Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku	Od 2.3.2015. Do 2.3.2016.	20.000,00 kn

Tablica A.4. Projekti financirani iz sredstava Građevinskog fakulteta Osijek, ugovoreni od 2011. do 2015. godine

R. br.	Šifra i naziv	Nositelj i ustanova	Program ili izvor financiranja	Trajanje	Odobrena sredstva
1.	Utjecaj eksplozija na rasponske konstrukcije nadvožnjaka	Damir Varevac, GFOS	Građevinski fakultet Osijek	Od 2016. Do 2018.	77.877,56 kn
2.	Kontrolirano seizmičko ponašanje čeličnih okvira sa zidanim ispunom	Damir Markulak, GFOS	Građevinski fakultet Osijek	Od 2016. Do 2020.	119.833,53 kn
3.	Učinci međudjelovanja tla i konstrukcija u projektiranju sukladno očekivanom odzivu (skr. PENDULARUM)	Dragan Morić, GFOS	Građevinski fakultet Osijek	Od 2016. Do 2020.	160.000,00 kn
4.	Utjecaj melioracijskih kanala na pronos onečišćenja nitratima i zadržavanje onečišćenja u nanosu kanala	Lidija Tadić, GFOS	Građevinski fakultet Osijek	Od 2016. Do 2018.	168.200,00 kn
6.	Mikrosimulacijsko modeliranje pješačkog kretanja djece	Irena Ištoka - Otković, GFOS	Građevinski fakultet Osijek	Od 2016. Do 2018.	25.000,00 kn
8.	Višekriterijska optimalizacija sustava urbane odvodnje	Marija Šperac, GFOS	Građevinski fakultet Osijek	Od 2016. Do 2019.	27.000,00 kn
9.	Potresni rizik urbanog područja	Marijana Hadzima - Nyarko, GFOS	Građevinski fakultet Osijek	Od 2016. Do 2020.	111.400,00 kn
10.	Modeliranje i simulacija procesa konvekcijskog sušenja mineralne mješavine u procesu proizvodnje asfaltnih mješavina	Zlata Dolaček - Alduk, GFOS	Građevinski fakultet Osijek	Od 2016. Do 2018.	45.170,00 kn

11.	Utjecaj vlage na svojstva zidanih konstrukcija	Ivanka Netinger Grubeša, GFOS	Građevinski fakultet Osijek	Od 2016. Do 2019.	274.500,00 kn
12.	Vrednovanje eksperimentalnih metoda za određivanje koeficijenta prolaska topline u kontroliranim uvjetima	Hrvoje Krstić, GFOS	Građevinski fakultet Osijek	Od 2016. Do 2019.	177.354,42 kn
13.	Utjecaj otvora na potresnu otpornost konstrukcija od uokvirenog ziđa van svoje ravni	Davorin Penava, GFOS	Građevinski fakultet Osijek	Od 2016. Do 2020.	50.000,00 kn
14.	Preliminarna eksperimentalna ispitivanja betona s opekarskim lomom	Ivana Miličević, GFOS	Građevinski fakultet Osijek	2011. - 2012.	20.000,00 kn
15.	Eksperimentalna ispitivanja stropnih betonskih elemenata s opekarskim lomom	Ivana Miličević, GFOS	Građevinski fakultet Osijek	2013. – 2014.	18.000,00 kn
16.	Optimizacija sastava stabiliziranih nosivih slojeva sa zgurom	Ivana Barišić, GFOS	Građevinski fakultet Osijek	2011.- 2012.	20.000,00 kn
17.	Proračun čeličnih okvirnih građevina sa zidanim ispunom	Ivan Radić, GFOS	Građevinski fakultet Osijek	2011. - 2012.	6.000,00 kn
18.	Utjecaj eksplozija na mostove malog i srednjeg raspona	Hrvoje Draganić, GFOS	Građevinski fakultet Osijek	2011. - 2012.	20.000,00 kn
19.	Eksperimentalno određivanje parametara eksplozije	Hrvoje Draganić, GFOS	Građevinski fakultet Osijek	2013. – 2014.	18.000,00 kn
20.	Potresno ponašanje plitko temeljenih konstrukcija na mekim tlima	Ivan Kraus, GFOS	Građevinski fakultet Osijek	2013. – 2014.	20.000,00 kn
21.	Određivanje granične nosivosti okvira s ispunom	Goran Gazić, GFOS	Građevinski fakultet Osijek	2011.- 2012.	20.000,00 kn

22.	Istraživanje vizualnih utjecaja velikih infrastrukturnih zahvata u prostoru koridora rijeke Drave u Osječko-baranjskoj županiji	Dina Stober, GFOS	Građevinski fakultet Osijek	2011. – 2012.	7.000,00 kn
23.	Primjenjivost modela predviđanja troškova održavanja i uporabe	Hrvoje Krstić, GFOS	Građevinski fakultet Osijek	2011. – 2012.	7.000,00 kn
24.	Primjena zgure u poroznim betonskim kolničkim konstrukcijama	Krunoslav Ćosić, GFOS	Građevinski fakultet Osijek	2013. – 2014.	17.500,00 kn
25.	Mehanička svojstva dostupnih konstrukcijskih legura aluminija	Tihomir Dokšanović, GFOS	Građevinski fakultet Osijek	2013. – 2014.	14.400,00 kn
26.	Utjecaj održavanja hidromelioracijskih sustava površinske odvodnje na plitke podzemne vode sliva Drave i Dunava	Tamara Dadić, GFOS	Građevinski fakultet Osijek	2013. -2014.	15.570,63 kn

Tablica A.5. EU FONDOVI- projekti ugovoreni od 2011. do 2015. godine

R. br.	Šifra i naziv	Nositelj i ustanova	Program ili izvor financiranja	Trajanje	Odobrena sredstva
1.	HR.3.1.15-0025 Razvoj i primjena HKO u području visokog obrazovanja građevinskih inženjera	Zlata Dolaček – Alduk, GFOS	Europski socijalni fond Program „Razvoj ljudskih potencijala 2007.-2013.“	Od 19.6.2015. Do 30.9.2016.	2.992.281,59 kn
2.	Research of River-Port Sediment and its Potential use in Civil Engineering	Ivana Barišić, Sanja Dimter, Lidija Tadić, Tamara Dadić, GFOS	Danube Region Strategy – START Danube Region Project Fund	Od 2015. Do 2016	16.499,00 EUR

Tablica A.6. COST projekti ugovoreni od 2011. do 2015. godine

R. br.	Šifra i naziv	Nositelj-ustanova	Program ili izvor financiranja	Trajanje
1.	COST Action TU1404 Towards the next generation of standards for service life of cement-based materials and structures	University of Minho, Azurem Campus, Portugal	COST – European Cooperation in Science and Technology	Od 2015. Do 2019.
2.	COST TU1401 Renewable energy and landscape quality (RELY)	Nuertingen-Geislingen University, Nuertingen, Germany	COST – European Cooperation in Science and Technology	Od 16.10.2014. Do 15.10.2018.
3.	COST Action TU1208 Transport and Urban Development, Civil Engineering Applications of Ground Penetrating Radar	Roma Tre University, IT	COST – European Cooperation in Science and Technology	Od 4. travanj 2013. Do 3. travanj 2017.
4.	TUD COST Action TU1301-NORM for Building materials (NORM4BUILDING)	Universiteit Hasselt, Campus Diepenbeek, Belgium	COST – European Cooperation in Science and Technology	Od 2014. Do 2016.

Tablica A.7. Bilateralna suradnja – znanstveni projekti ugovoreni od 2011. do 2015. godine

R. br.	Šifra i naziv	Nositelj i ustanova	Program ili izvor financiranja	Trajanje	Odobrena sredstva
1.	Nelinearna analiza armirano-betonskih okvira sa ispunom karakterističnim za Makedoniju i Hrvatsku	Vladimir Sigmund, GFOS	MZOS, Znanstvena i tehnološka suradnja između Republike Hrvatske i Republike Makedonije za 2012., 2013. i 2014. godinu	Od 2012. Do 2014.	10.000,00 HRK
2.	Razvoj modela za procjenu energetske učinkovitosti zgrada s aspekta zrakopropusnosti	Hrvoje Krstić, GFOS	MZOS, Sufinanciranje hrvatsko-srpskih znanstvenoistraživačkih projekata za 2016. i 2017.	Od 2016. Do 2017.	1.500,00 €

PRILOG B Detaljna razrada istraživačkih tema i ciljeva Građevinskog fakulteta Osijek

Tema 1	MODELIRANJE I SIMULACIJA PROCESA KONVEKCIJSKOG SUŠENJA MINERALNE MJEŠAVINE U PROCESU PROIZVODNJE ASFALJNIH MJEŠAVINA
Sažetak	U okviru predloženog projekta izradit će se numerički mode koji će se verificirati eksperimentalnim istraživanjem smanjenja vlage u sastavu mineralne mješavine konvekcijskim sušenjem kamenog materijala. Smanjenjem vlage direktno se utječe na potrošnju energije za sušenje i zagrijavanje mineralne mješavine u rotacijskom bubnju. Istražuje se potencijal ispušnog plina, kao energenta u procesu sušenja, čija temperatura na izlazu iz dimnjaka asfaltnog postrojenja iznosi oko 80°C. Poseban doprinos istraživanja ogleda su u modeliranju krivulja sušenja za različite frakcije mineralne mješavine te formuliranju modela optimizacije režima sušenja kamenog materijala.
Cilj istraživanja	Istraživanjem se žele utvrditi jednadžbe krivulje sušenja vlažnog kamenog materijala u ovisnosti o vremenu sušenja $w=f(t)$, jednadžbe temperaturne krivulje ovisno o vremenu sušenja $T=f(t)$ i odnos promjene sadržaja vlage u kamenom materijalu prema brzini kretanja materijala na pokretnoj traci dw/dv . Osim utvrđivanja odnosa vlage, temperature i brzine sušenja istraživanje se želi utvrditi mogući toplinski potencijal ispušnog plina kao izvor vrućeg zraka za sušenje kamenog materijala. Korištenje povrata topline zahtjev je gospodarenja energijom, vremena i razvoja tehnike i tehnologije te očuvanja okoliša. Cilj istraživanja je definirati parametre koji definiraju proces sušenja mineralne mješavine – brzina sušenja, temperatura sušenja i uložena količina energije, a koji utječu na potrošnju energije za sušenje i zagrijavanje mineralne mješavine u rotacijskom bubnju.
Očekivani rezultati	Istraživanje, matematičko modeliranje i laboratorijska ispitivanja provest će se s ciljem razvoja matematičkog modela koji opisuje kinetiku konvekcijskog sušenja mineralne mješavine neposredno na ulazu u rotacijski bubanj kod proizvodnje asfaltnih mješavina na asfaltnim bazama cikličnog tipa. Razvijeni model opisivat će odnos sadržaja vlage i temperature mineralne mješavine prema temperaturi vrućeg zraka i trajanju procesa kratkotrajnog sušenja. Ovi odnosi omogućit će utvrđivanje modela i mehanizama prijenosa vlage koju materijal izgubi tijekom procesa sušenja i vlage koju zrak primi tijekom procesa sušenja. Krajnji rezultat istraživanja je provjera toplinskog potencijala ispušnih plinova i doprinos mogućim uštedama energije u procesu sušenja i zagrijavanja mineralne mješavine u rotacijskom bubnju.
Suradnici na temi	2 znanstvenika u znanstveno-nastavnom zvanju 1 poslijedoktorant 1 student poslijediplomskog studija

Tema 2	VREDNOVANJE EKSPERIMENTALNIH METODA ZA ODREĐIVANJE KOEFICIJENTA PROLASKA TOPLINE U KONTROLIRANIM UVJETIMA
Sažetak	Cilj projektnog prijedloga je vrednovanje i usporedba postojećih eksperimentalnih i proračunskih metoda za određivanje koeficijenta prolaska topline (U vrijednost) kao najvažnijeg čimbenika za određivanje toplinskih značajki građevnih dijelova, a time i energetske značajke zgrada u cjelini. Istraživanje će biti usmjereno na zide načinjeno od zidnih elemenata karakterističnih za naše područje. Utvrdit će se veza između U vrijednosti dobivenih nerazornim eksperimentalnim metodama (infracrvena termografija i in situ mjerenja) i proračunskim metodama, kao i utjecaj zrakopropusnosti i vlage na promjenu U vrijednosti građevnih dijelova. Rezultati istraživanja će se koristiti za preciznije utvrđivanje

	ulaznih parametara postojećih proračunskih metoda i poboljšanje postojećih eksperimentalnih metoda.
Cilj istraživanja	<p>Svrha istraživanja je vrednovanje, usporedba i unaprjeđenje postojećih eksperimentalnih metoda (infracrvene termografije i in situ mjerenja) i proračunskih metoda za određivanje koeficijenta prolaska topline (U vrijednosti) u kontroliranim i stabilnim meteorološkim uvjetima. Istraživanjem će se osigurati šira primjena navedenih metoda na postojećim građevinama uz povećanje točnosti rezultata dobivenih mjerenjem.</p> <p>Ciljevi istraživanja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utvrditi koeficijent korelacije između koeficijenata prolaska topline dobivenih nerazornim eksperimentalnim metodama (infracrvena termografija i in situ mjerenja) i vrijednosti dobivenih proračunskim metodama u kontroliranim uvjetima. • Koeficijenti korelacije između koeficijenata prolaska topline dobivenih nerazornim eksperimentalnim metodama (infracrvena termografija i in situ mjerenja) i vrijednosti dobivenih proračunskim metodama će se opisati postojećim matematičkim modelima za svaku od navedenih metoda, pri čemu će se analizirati i vrednovati navedeni postojeći modeli i potrebni parametri. • Nakon analize dobivenih rezultata će se izraditi matematički model koji će omogućiti detaljniji uvid u toplinske karakteristike građevnih dijelova postojećih građevina (točnije zida) i primjenu na postojećim građevinama za detaljnije predviđanje koeficijenta prolaska topline. • Utvrditi koeficijent korelacije između razine vlage u građevnim dijelovima, zrakopropusnosti i koeficijenta prolaska topline građevnih dijelova • Proširiti postojeće baze podataka računalnih programa s U vrijednostima građevnih elemenata uzimanjem u
Očekivani rezultati	<p>Provođenjem predloženog istraživanja se očekuju sljedeći rezultati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Određivanje koeficijenta korelacije između koeficijenata prolaska topline (U vrijednosti) dobivenih nerazornim eksperimentalnim metodama (infracrvena termografija i in situ mjerenja) i U vrijednosti dobivenih proračunskim metodama • Određivanje koeficijenta korelacije između razine vlage, zrakopropusnosti i toplinskih svojstava građevnih dijelova prije i nakon pojave njihovog oštećenja, bez toplinske izolacije i s toplinskom izolacijom • Unaprjeđenje postojeće proračunske metode proračuna U vrijednosti građevnih dijelova i proširivanje postojećih baza podataka računalnih programa s U vrijednostima • Određivanje kvalitete postojećih tehnologija sanacije oštećenja građevnih dijelova s ciljem postizanja propisanih toplinskih zahtjeva zgrada nakon provedbe sanacije • Definiranje utjecaja mehaničkih pričvrsnica toplinske izolacije na pojavu toplinskih mostova i razinu zrakopropusnosti prije i nakon pojave oštećenja • Predstavljanje projekta i njegovih rezultata – časopisi A i B baze <ul style="list-style-type: none"> • Moguća OPCIIA - Definiranje toplinskih svojstava i razine zrakopropusnost čeličnih i AB okvira s zidanim ispunom prije i nakon pojave oštećenja
Suradnici na temi	5 znanstvenika u znanstveno-nastavnom zvanju 1 student poslijediplomskog studija 1 asistent

Tema 3	POTRESNI RIZIK URBANOG PODRUČJA
Sažetak	<p>Potresni rizik je mjera štete koja se očekuje na određenom području i intervalu vremena. Zasniva se na razini seizmičnosti (opasnosti) lokacije, otpornosti građevina (oštećljivosti), te vrsti, kvaliteti i kvantiteti izložene imovine (izloženosti). Može se mjeriti očekivanim gospodarskim gubitkom, brojem izgubljenih života ili veličinom štete na imovini. Smanjenje potresnog rizika obuhvaća tri faze: procjenu, planiranje i provedbu. Procjena zahtijeva multidisciplinarni pristup koji uzima u obzir očekivanu fizičku štetu (oštećenja na građevinama i ekonomske gubitke), kao i socijalne, organizacijske i institucijske čimbenike.</p>

	Na razini grada, procjenu rizika treba započeti procjenom fizičke štete kao osnovnim alatom i rezultatom povezanosti između opasnosti i oštetljivosti zgrada.
Cilj istraživanja	<p>Potresi su jedna od najopasnijih, najrazornijih i nepredvidljivih prirodnih opasnosti, koje mogu u sekundi u potpunosti uništiti područja i do nekoliko stotina kilometara. Ne postoji mogućnost da se predvidi gdje i kada će se desiti sljedeći potres, ali svijest da je kontinuirani porast stanovništva povezan s porastom veličine gradova i njihovog broja u seizmičkim područjima, može utjecati na smanjenje potencijalnih katastrofalnih posljedica. Iz tog razloga, smanjenje gubitaka nastalih zbog potresa jedna je od ključnih točaka u procjeni potresnog rizika.</p> <p>Područje Republike Hrvatske odlikuje se izraženom potresnom aktivnošću kojima prijete potresi s vršnim ubrzanjima tla u granicama od 0.1g do 0.38g. Više od polovice teritorija Republike Hrvatske označeno je kao zona s vrlo visokim rizikom pojavljivanja potresa. Državna uprava za zaštitu i spašavanje Republike Hrvatske DUZS u Republici Hrvatskoj procjenjuje da postoji velika opasnost od potresa VIII i IX stupnjeva prema MCS skali na 36.42 % površine teritorija države. Na području gdje postoji opasnost od potresa živi oko dvije trećine hrvatskoga stanovništva (oko 2801287). Opasnost od potresa VII stupnja prema MCS skali postoji na više od pola teritorija RH (56.22 %) gdje živi nešto više od trećine hrvatskog stanovništva (oko 1633529). Da bi se smanjile katastrofalne posljedice potresa, moraju se definirati određeni postupci prije, u trenutku i nakon potresa.</p> <p>Stoga je glavni cilj projekta je razviti metodologiju za procjenu potresnog rizika u skladu s trenutnim znanstvenim dostignućima (state-of-the-art) socijalnih i ekonomskih gubitaka zgrada koristeći grad Osijek za ovaj projekt.</p> <p>Time će se omogućiti procjena rizika i služiti će kao osnova u budućoj primjeni u regiji prema učinkovitim mjerama za smanjenje rizika od potresa u urbanim područjima. Projekt će uključivati razvoj okvira za potresnu oštetljivost i procjenu rizika definirane tipologije zgrada odabranog urbanog kompleksa (u ovom slučaju grad Osijek).</p> <p>Cilj projekta je i razvoj novih, znanstveno i stručno zasnovanih spoznaja o potencijalnom riziku od potresa kojem smo svakodnevno izloženi, te donošenju odluka o mjerama koje treba poduzeti u narednom kratkoročnom i srednjoročnom razdoblju kako bi se ljudske žrtve i gospodarski gubitci nakon potencijalne prirodne katastrofe svele na najmanju moguću mjeru.</p> <p>Cilj projekta je razviti okvir za Strategiju upravljanja potresnim rizikom, koja predstavlja javni proces upravljanja utvrđenim rizikom kako bi se neprihvatljivi rizik smanjio na prihvatljive razine. Uključuje angažiranje odgovarajućih znanosti i tehnologije u svrhu smanjenja posljedica budućih potresa. Osim toga, uključuje i regulativni proces kako bi se osiguralo smanjenje neprihvatljivog rizika. Da bi se to postiglo, zemlja mora razviti sposobnost da ostvari znanstveni, tehnički, socijalni, politički, zakonski i ekonomski konsenzus za uspostavljanje i provođenje javne politike u vezi smanjenja oštetljivosti i neprihvatljivog rizika. Navedeno zahtijeva dugoročno investiranje u jedan cijeli kompleks integrativnih i drugih aspekata smanjenja potresnog rizika, kao što su primjerice: mitigacija, pripremljenost, izvanredni odgovor (odnosno brza reakcija na nastalu izvanrednu opasnost), mjere vezane za obnovu i rekonstrukciju, te također i odgovarajuća regulative.</p>
Očekivani rezultati	<p>Glavna postignuća i očekivani rezultati projekta su:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tipologija zgrada za reprezentativno urbano područje (Osijek); 2. Tipologija zgrada će biti napravljena unutar GIS sustava; 3. Krivulje oštetljivosti za procjenu fizikalne i socijalno-ekonomske oštetljivosti za sve elemente rizika; 4. Koeficijenti oštetljivosti za procjenu fizikalne i socijalno-ekonomske oštetljivosti za sve elemente rizika promatranog urbanog područja; 5. Razvoj metodologije za procjenu rizika za promatranu urbanu zonu s mogućnošću primjene na svaku drugu zonu. 6. Razvoj okvira za implementaciju strategije za smanjenje potresnog rizika 7. Utvrđivanje potresnog rizika – za neko područje (ili posebnu zgradu) koji predstavlja analitičku metodu koja integrira informacije, baze podataka i karte koje prikazuju opće karakteristike opasnosti te okoline, s bazama podataka o općim karakteristikama i oštetljivosti izgrađene sredine, kako bi se dobio odgovor na sljedeća pitanja:

	<p>a. Što se može dogoditi (ekonomski gubitci, broj povrijeđenih, broj mrtvih, kao i gubitci funkcije – koji se mogu očekivati uslijed podrhtavanja tla)?</p> <p>b. Koje su vjerojatne posljedice i gubitci mogu očekivati za svaki mogući ishod?</p> <p>c. Kakve se neočekivane okolnosti mogu dogoditi za svaki mogući ishod?</p> <p>8. Mogućnost primjene u regiji prema učinkovitim mjerama za smanjenje rizika od potresa u urbanim područjima;</p> <p>9. Postavljanje okvira za razvoj strategije upravljanja potresnim rizikom.</p>
Suradnici na temi	2 znanstvenika u znanstveno-nastavnom zvanju 1 student poslijediplomskog studija

Tema 4	UTJECAJ MELIORACIJSKIH KANALA NA PRONOS ONEČIŠĆENJA NITRATIMA I ZADRŽAVANJE ONEČIŠĆENJA U NANOSU KANALA
Sažetak	U kontinentalnom dijelu Hrvatske, na malim slivovima Dunava i donje Drave gdje je poljoprivreda dominantna gospodarska grana, pritisci na vode, u kvalitativnom i kvantitativnom smislu su vrlo veliki. Onečišćenje voda nitratima najveća su onečišćenja i predstavljaju dominantan problem u zaštiti površinskih i podzemnih voda. Istovremeno raste potreba za vodom zbog nastalih klimatskim promjenama. Zbog toga se mijenja pristup površinskoj odvodnji sa ciljem zadržavanja vode na slivu duže vrijeme i redukcije izvora eutrofikacije vodotoka reduciranim održavanjem kanala. Učinak dužeg zadržavanja vegetacije u kanalima površinske odvodnje ovisi o hidrološkim i pedološkim karakteristikama kao i o uvjetima obrade tla. Istovremeno se u kanalima zadržava nanos opterećen onečišćenjem (dominantno fosforom i teškim metalima) koji se također može otpuštati u vode. Nanos se vadi u okviru tehničkog održavanja kanala i odlaže na poljoprivredne površine, a da se prethodno ne kontolira njegova kvaliteta. Terenskim istraživanjima ispitat će se prostorna i vremenska pojavnost onečišćenja voda i nanosa melioracijskih kanala, izraditi model strujanja podzemnih voda i pronosa onečišćenja i dati preporuke za održavanje kanala i odlaganje izvađenog sedimenta .
Cilj istraživanja	<p>Poljoprivredne parcele malih slivova predstavljaju potencijalno onečišćenje površinskih, ali i plitkih podzemnih voda do kojih dolaze procjedne vode s parcela i to na širem području pa je stoga je vrlo važno razmotriti načine spriječavanja njihova daljnjeg širenja i smanjenja koncentracija kako bi se ostvario što manji utjecaj na okoliš.</p> <p>Istraživanja se sastoje od dva dijela:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prvi dio istraživanja koji se odnosi na pronos nitrata kroz potpovršinski sloj zemljišta ima za cilj definirati hidrološku i hidrauličku povezanost onečišćenja , prirodnih uvjeta i uvjeta obrade tla kako bi se u što većoj mjeri pridonijelo pojašnjenju uloge barijera između izvora onečišćenja i ostatka slivnog područja. 2. Drugi dio istraživanja ima za cilj utvrditi intenzitet vodne erozije na malom slivu na kojem je dominantno zastupljena poljoprivreda i stupanj onečišćenja fosforom i teškim metalima sedimenta u kanalu. <p>Svrha istraživanja u cijelosti je definirati inetrakciju voda-tlo-onečišćenje unutar složenih procesa koji se odvijaju u površinskom i potpovršinskom sloju tla i dati preporuke za održavanje kanalske mreže koje bi bile u skladu sa zaštitom okoliša i važećim europskim direktivama (Okvirna direktiva o vodama 2000/60/EC, Nitratna direktiva 91/676/EEC, Direktiva o podzemnim vodama 2006/118/EC).</p>
Očekivani rezultati	<p>Provedbom ovog istraživanja, definirat će se utjecaj pojedinih parametara na koncentracije nitrata u plitkim podzemnim vodama oko melioracijskog kanala i bolje upoznati sam proces. Zbog utjecaja vegetacije, očekuje se da koncentracije nitrata neće prelaziti maksimalnu dopuštenu koncentraciju od 50 mg/l. Istraživanje će rezultirati izradom modela strujanja podzemnih voda i pronosom onečišćenja u uvjetima hidromorfni tala. Dat će ocjena učinkovitosti različitih načina održavanja kanala na redukciju nitrata i preporuka za primjenu u praksi.</p> <p>Provedbom istraživanja utvrdit će dinamika stvaranja sedimenta u kanalima u području kontinentalne Hrvatske u uvjetima hidromorfni tala i malih padova terena i korelacija stvaranja sedimenta u kanalima s hidrološkim karakteristikama područja i upoznati sami proces nastanka nanosa u ovim uvjetima. Na osnovu analiza opterećenosti sedimenta/nanosa fosforom i teškim metalima dat će se preporuke za postupanje s</p>

	izvađenim nanosom iz kanala, kao i potreba daljnjih aktivnosti na kategorizaciji takvih onečišćenja i praćenju.
Suradnici na temi	1 znanstvenik u znanstveno-nastavnom zvanju 1 student poslijediplomskog studija 1 asistent

Tema 5	MIKROSIMULACIJSKO MODELIRANJE PJEŠAČKOG KRETANJA DJECE
Sažetak	Predmet projekta je mikrosimulacijsko modeliranje pješačkog kretanja djece, sa posebnim naglaskom na djecu u dobi od 5-10 godina. Analizirat će se pokazatelji rizičnog ponašanja u realnom prometnom okruženju i mjeriti i usporediti vrijeme reakcije djece i odraslih prometnih korisnika. Dobiveni rezultati bit će polazište za 1. analizu sigurnosnih prometnih parametara cestovne mreže u okolini odabranih škola i dječjih vrtića, te 2. kalibraciju mikrosimulacijskog prometnog modela za modeliranje pješačkog kretanja djece. Kalibrirani model za simulaciju pješačkog kretanja djece daje mogućnost analiziranja sigurnosnih aspekata urbane prometne mreže sa aspekta najranjivijih prometnih korisnika, ali i modeliranje evakuacije djece u uvjetima izvanrednih događaja.
Cilj istraživanja	Ciljevi projekta su: <ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza ponašanja djece u stvarnim prometnim uvjetima na odabranim lokacijama i ocjena vrste i učestalosti rizičnog ponašanja 2. Povećanje sigurnosti djece u prometu prijedlogom mjera usmjerenih na cestovnu infrastrukturu, prometnu regulaciju, ostale prometne korisnike i roditelje 3. Primjena mikrosimulacija u modeliranju pješačkog kretanja djece 4. Primjena mikrosimulacija u analizi različitih scenarija evakuacije djece u uvjetima izvanrednih događaja
Očekivani rezultati	Radna hipoteza je da se vrijeme reakcije ciljne skupine skraćuje proporcionalno dobnim skupinama i da u uvjetima povećane koncentracije (test) neće bitno odstupati od kontrolne skupine. Veće odstupanje pokazat će vrijeme reakcije u stvarnim prometnim situacijama zbog rasprešenosti pažnje, osobito pri kretanju u skupinama. <p>U okviru projekta očekivani su rezultati povezani sa ciljem 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • utvrđivanje i usporedba vremena reakcije djece, odraslih prometnih korisnika i vozača, • analiza rizičnog ponašanja djece u stvarnim prometnim situacijama na odabranim lokacijama u blizini škola i dječjih vrtića, primarne i sekundarne cestovne mreže. <p>Očekivani rezultati povezani sa ciljem 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • izrada prijedloga i ocjena mjera povećanja sigurnosti prometa na odabranim lokacijama primjenom mikrosimulacijskog modeliranja, • poboljšanje sigurnosnih karakteristika promatranih lokacija, • poboljšanje informiranosti javnosti (roditelja, JLS, prometne policije) • edukacija ciljne skupine o poželjnom ponašanju u stvarnim prometnim uvjetima <p>Očekivani rezultati povezani sa ciljem 3 i 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> • primjena mikrosimulacija u odabiru optimalnog puta u školu prema kriteriju sigurnosti pješačkih kretanja • primjena mikrosimulacija u odabiru optimalnog puta evakuacije za različite scenarije izvanrednih događaja u školama i dječjim vrtićima
Suradnici na temi	2 znanstvenik u znanstveno-nastavnom zvanju 1 poslijedoktorant 1 student poslijediplomskog studija 1 asistent 6 studenata

Tema 6	KONTROLIRANO SEIZMIČKO PONAŠANJE ČELIČNIH OKVIRA SA ZIDANIM ISPUNOM
Sažetak	Opekarski proizvodi od gline i porobetona se zbog svoje dostupnosti i prihvatljive cijene često koriste i kao ispuna čeličnih i armiranobetonskih okvira. Činjenica da se takvim zahvatom bitno mijenja ponašanje okvirne konstrukcije sada je već dobro poznata, no još

	uvijek nisu jasno precizirane niti propisane metode i pravila za proračun takvih konstrukcija. Općenito se razlikuju dvije oprečne metode za smanjenje mogućeg nepovoljnog utjecaja ispuna na ponašanje okvira: ojačavanje ispuna ili njegovo odvajanje od okvira. Ovim se projektom želi istražiti „kompromisno“ rješenje koje bi kombiniralo ta dva pristupa – iskorištavanje povoljnog doprinosa ispuna uz ograničenje nepovoljnih efekata.
Cilj istraživanja	O ponašanju interaktivnog sustava okvir+zidani ispun još nema stručnog koncenzusa niti usuglašene metode konstrukcijskog oblikovanja i proračuna. S obzirom na relativno čestu primjenu zidanog ispuna na ovim prostorima svrha projekta je produbljenje razumijevanja ponašanja ovoga sustava te istraživanje mogućnosti primjene konstrukcijskog koncepta kojim bi bilo moguće iskoristiti povoljne aspekta dodavanja zidanog ispuna u čelične okvirne konstrukcije uz istovremeno ograničavanje mogućih nepovoljnih efekata. To se želi postići jednostavnijim konstrukcijskim zahvatima i uz korištenje recikliranih materijala koji se danas često tretiraju kao otpadni materijal, kako bi se zadržale esencijalne prednosti zidanih ispuna (dostupnost, jednostavnost ugradbe i održavanja te prihvatljivost cijene) i tako povećala vjerojatnost za praktičnu primjenu rezultata istraživanja.
Očekivani rezultati	Na temelju provedenih eksperimentalnih i numeričkih istraživanja očekuje se konačna potvrda mogućnosti primjene predloženog konstrukcijskog rješenja kojim bi se ostvarilo (pasivno) kontrolirano seizmičko ponašanje čeličnih okvira sa zidanim ispunom. Važan segment u tom procesu bilo bi usvajanje odgovarajuće recepture koja bi omogućila izradu predgotovljenih elemenata ili ugradnju samozbijajućeg betona od recikliranih materijala a kojima bi se omogućila izrada „slabijeg“ dijela ispuna uz sami čelični okvir. Isto tako, eventualno bi se istražile i ostale mogućnosti za izradu toga „kontrolnog“ pasivnog sloja ispuna a koje se uklapaju u izloženu ideju kontroliranog loma na određenoj razini seizmičkog opterećenja. U svrhu omogućavanja šire praktične primjene analizirati će se i predložiti proračunska metoda/procedura pomoću koje bi bilo moguće definirati svojstva kompozitnog ispuna, odnosno odabrati klase jačeg i slabijeg ispuna, ovisno o projektnim zahtjevima lokacije građevine.
Suradnici na temi	5 znanstvenik u znanstveno-nastavnom zvanju 1 asistent

Tema 7	UČINCI MEĐUDJELOVANJA TLA I KONSTRUKCIJA U PROJEKTIRANJU SUKLADNO OČEKIVANOM ODZIVU (SKR. PENDULARUM)
Sažetak	Popustljivost temeljnog tla utječe na razinu zahtijevane duktilnosti plitko temeljenih konstrukcija, a time i na njihovu razinu sigurnosti i ekonomsku sliku. Nakon više od 40 godina istraživanja ovo je i dalje otvoreno pitanje te zahtjeva dodatna istraživanja. Preko (i) eksperimentalnog istraživanja u novom laboratoriju Građevinskog fakulteta Osijek na više modela tlo-konstrukcija u velikom mjerilu uz pomoć reaktivnog zida i ploče te (ii) kroz ispitivanja na istim umanjenim modelima u novoj geotehničkoj centrifugi u spomenutom laboratoriju i (iii) detaljnu parametarsku studiju na numeričkim modelima kalibriranim s obzirom na eksperimente, cilj projekta je baciti novo svjetlo na potresno ponašanje plitko temeljenih konstrukcija.
Cilj istraživanja	Osnovni cilj projekta je preko originalnih eksperimentalnih istraživanja na modelima u velikom mjerilu te detaljne parametarske analize dodatno istražiti utjecaj popustljivosti temeljnog tla na potresno ponašanje plitko temeljenih konstrukcija kako bi se razvila nova znanja te podigla razina sigurnosti potresno otpornih konstrukcija. Do danas su velike površine potresno aktivnih područja prekrivene konstrukcijama projektiranim koristeći (danas) zastarjele i prekomjerno konzervativne norme te nerijetko uz pretpostavku da se konstrukcija može smatrati upetom u nedeformabilnu podlogu, što, jasno, ne odgovara stvarnosti. Nadalje, cilj projekta je uspješno provesti eksperimentalno istraživanje na velikim modelima konstrukcija plitko temeljenih na mekom tlu koji imaju mogućnost plastifikacije vertikalnih nosivih elemenata. Na ovaj način se želi doprinijeti inženjerskoj praksi i akademskoj zajednici u svjetlu razumijevanje učinaka međudjelovanja tla i konstrukcija na zahtijevanu duktilnost konstrukcija. S obzirom da je u svijetu do danas provedeno vrlo malo

	eksperimentalnih istraživanja na velikim modelima konstrukcija projektom se želi doprinijeti svjetskoj bazi rezultata eksperimentalnih istraživanja dobivenih na velikim modelima konstrukcija sa svrhom njihovog boljeg razumijevanja i s konačnim ciljem ka stvaranju sigurnijeg i pouzdanijeg okruženja za život ljudi u potresno aktivnim područjima. Uz to, uspješno provedeni eksperiment čiji bi rezultati po završetku projekta bili globalno dostupni za korištenje bi nesumnjivo doprinijeli prepoznatljivosti, konkurentnosti i ugledu Građevinskog fakulteta Osijek.
Očekivani rezultati	<ol style="list-style-type: none"> 1) Izvorni eksperiment u velikom mjerilu koji dobro opisuje stvarne konstrukcije 2) Uređaj/sito za rasprostiranje pijeska preko velikih površina 3) Model konstrukcije koji omogućuje opetovano korištenje uz eventualnu zamjenu sastavnih dijelova ili nadogradnje 4) Dopuna za europske funkcije za proračun spektra odziva za meka tla u svjetlu uključivanja učinaka dinamičkog međudjelovanja tla i konstrukcija 5) Funkcije impedancije za horizontalno gibanje i prevrtanje kalibrirane s obzirom na eksperiment 6) Algoritam za uključivanje učinaka međudjelovanja tla i konstrukcija u europsku nelinearnu statičku N2 metodu koji bi bio testiran s obzirom na rezultate eksperimenata i drugih sličnih postojećih prijedloga metoda proračuna sukladno očekivanom odzivu. 7) Dijagrami koji preko širokog spektra parametara omogućuju procjenu produljenja perioda osciliranja konstrukcije s obzirom na popustljivost tla. 8) Poboljšana i testirana mala geotehnička centrifuga kao alat za unaprjeđenje kvalitete nastavnog programa na matičnom Fakultetu i platforma za jačanje znanja i vještina budućih mladih inženjera građevinarstva 9) Doktorat znanosti, kao vrijedan izvorni rad koji doprinosi postojećem inženjerskom znanju te projektiranju konstrukcija koje su sigurnije i pouzdanije za život ljudi 10) Najmanje tri znanstvena rada (članka) objavljena na međunarodnim ili svjetskim konferencijama 11) Najmanje tri znanstvena rada (članka) objavljena u svjetski poznatim časopisima koji su zastupljeni u Science Citation Index (SCI) i Current Contents (CC) bazama 12) Internetska baza slobodno dostupnih neobrađenih rezultata eksperimentalnih istraživanja iz okvira projekta.
Suradnici na temi	<p>1 znanstvenik u znanstveno-nastavnom zvanju</p> <p>1 poslijedoktorant</p> <p>1 student poslijediplomskog studija</p>

Tema 8	VIŠEKRITERIJSKA OPTIMALIZACIJA SUSTAVA URBANE ODVODNJE
Sažetak	Projekt se odnosi na integralnu optimalizaciju postojećih i budućih urbanih sustava odvodnje: od optimalizacije projektnih veličina, optimalizacije rada sustava kao i optimalizacije održavanja i sanacije. Na bazi podataka o kriterijima i ograničenjima za postizanje funkcija cilja (podaci prikupljeni iz komunalnih gradskih poduzeća) će se na bazi konvencionalnih hidroloških i matematičkih modela izvršiti optimalizacija, također za optimalizaciju urbanih sustava odvodnje će se primijeniti i modeli ekspertnih sustava kao što su: stabla odlučivanja, neuralne mreže i genetski algoritmi. Analizom dobivenih rezultata prikazati će se prednosti i nedostaci primjene modela ekspertnih sustava u procesima optimalizacije sustava.
Cilj istraživanja	Svrha istraživanja je primjena optimalizacijskog postupka na sve segmente urbanog sustava odvodnje s ciljem poboljšanja učinkovitosti sustava. Cilj istraživanja je istražiti mogućnosti primjene modela ekspertnih sustava u procesu optimalizacije
Očekivani rezultati	Očekivani rezultati: moguće formiranje teme doktorata budućeg doktoranda, objavljivanje rezultata istraživanja kroz članke objavljene u časopisima indeksiranim u WoS; radovi objavljeni na znanstvenim konferencijama sa međunarodnom recenzijom
Suradnici na temi	1 znanstvenik u znanstveno-nastavnom zvanju

Tema 9	UTJECAJ EKSPLOZIJA NA RASPONSKE KONSTRUKCIJE NADVOŽNJAKA
Sažetak	Ovim se istraživanjem želi utvrditi osjetljivost konstrukcije mosta (nadvožnjaka) na djelovanje eksplozije na prometnici ispod njega. Zbog svoga položaja i značaja, rušenje takve konstrukcije može imati za posljedicu prekid prometa na vitalnim prometnicama. Numeričke simulacije provode se tzv. hydrocode softverom, specijaliziranim za probleme tečenja fluida i njegovu interakciju s konstrukcijom. Međutim, simulacije još nisu pouzdane i dovoljno istražene te će se ovim istraživanjem kalibrirati numerički modeli i eksperimentalno istražiti utjecaje parametara eksplozije (naboj, udaljenost, TNT ekvivalenti, refleksije udarnih valova) na konačne djelujuće tlakove. Eksperimentalno ispitivanje parametara dalo bi točno izmjerene podatke te bi se tako prikupljeni podatci mogli usporediti s rezultatima dobivenim numeričkom simulacijom.
Cilj istraživanja	<p>potrebno izvoditi u strogo kontroliranim uvjetima te ih provode posebno osposobljene osobe koje imaju dozvolu za rukovanje i pristup eksplozivu. Budući da Građevinski fakultet Osijek nema potrebne dozvole, ispitivanje bi se provelo u suradnji s Protueksplozijskom službom osječke policije, s kojom je sklopljen ugovor o suradnji prema kojemu bi služba ustupila osobe, eksploziv i poligon za provođenje eksperimenta.</p> <p>Namjena projekta je provesti eksperimentalno ispitivanja parametara eksplozije, prikupiti rezultate o valu eksplozije u jednu bazu podataka te dobivene rezultate usporediti s numeričkim simulacijama jednakog scenarija. Pravilno određivanje parametara eksplozije važan je početni korak u proučavanju djelovanja eksplozije na konstrukcije budući da ispravno određivanje eksplozije kao opterećenja uvjetuje ispravnost daljnje analize konstrukcije (pravilno određivanje reznih sila i dimenzioniranja). Trenutno nema normi i propisa koje daju postupak određivanja opterećenja uslijed djelovanja eksplozije osim nekoliko vojnih priručnika koji su ograničeni na vojnu uporabu te su teško dostupni javnosti. Usporedbom eksperimentalno i numerički dobivenih rezultata ocijenila bi se točnost i pouzdanost numeričkih simulacija u proučavanju novih problema za koje nije moguće provesti eksperimentalna istraživanja.</p> <p>Istraživanje bi se provelo za dvije vrste eksploziva koje posjeduje Protueksplozijska služba i koji se najčešće koriste za uništavanje otkrivenih zaostalih minskoeksplozivnih naprava iz Domovinskog rata. Parametri mjereni za obje vrste eksploziva omogućili bi određivanje koeficijenta ekvivalencije te provjeru dosadašnjeg koji se koristi u svakodnevnoj praksi prilikom proračuna količine naboja potrebne za uništavanje zaostalih mina. Ovaj podatak je zanimljiv Protueksplozijskoj službi kako bi mogla optimizirati uporabu raspoloživog eksploziva.</p>
Očekivani rezultati	<p>Projekt bi rezultirao provedenim eksperimentalnim istraživanjem koje bi bilo prvo ovakvoga tipa na području Hrvatske, ali i jedno od rijetkih u Europi i svijetu. Eksperimentalno ispitivanje bi rezultirao prikupljenom bazom podataka o tlakovima, brzinama i trenutcima udara vala eksplozije za odabrane količine i tipove eksploziva (dva tipa eksploziva). Istraživač i suradnici bi se osposobili za rukovanje nabavljenom opremom što bi isključilo potrebu za trećom stranom koja bi provodila mjerenja prilikom eksperimentalnog ispitivanja. Oprema bi se uvrstila u osnovna sredstva Laboratorija za materijale i konstrukcije Građevinskog fakulteta Osijek te bi se ista mogla koristiti u budućim istraživanjima sličnog ili istog tipa. Na temelju eksperimentalnih podataka utvrdila bi se točnost numeričkih simulacija detonacije eksploziva, jednakog scenarija, kao opterećenja na konstrukcije i pouzdanost njezine primjene u budućim simulacijama. Usporedba eksperimentalnih rezultata za različite tipove eksploziva rezultirala bi utvrđivanjem koeficijenta ekvivalencije na temelju kojega bi Protueksplozijska služba mogla optimizirati uporabu eksploziva u raznim realnim situacijama koje zahtijevaju njezinu uporabu.</p> <p>Vrlo je važan rezultat i određivanju optimalne veličine konačnih elemenata kako bi se vrijeme proračuna maksimalno skratilo, a da bi točnost rezultata ostala prihvatljiva. Rezultati eksperimenta poslužili bi pri tome kao referentna vrijednost. Naime, dosadašnja istraživanja ovog projektnog tima pokazala su da preveliki konačni elementi (reda veličina 10 – 50 cm) ne daju ni približno točne rezultate, kako u pogledu veličine tlakova, tako i u pogledu vremena dolaska udarnog vala. Međutim, smanjivanjem konačnih elemenata eksponencijalno se produžava vrijeme proračuna, ali ni to smanjenje ne garantira povećanje točnosti. U prethodnim simulacijama pokazalo se da u slučaju interakcije zrak – konstrukcija sa smanjenjem veličine konačnih elemenata opet dolazi do divergencije rezultata. Također,</p>

	utvrdio bi se i utjecaj sekundarnih parametara na mjerodavne veličine tlakova, poput oblika eksploziva, položaja točke zapaljenja unutar eksplozivnog naboja i slično.
Suradnici na temi	2 znanstvenika u znanstveno-nastavnom zvanju 1 poslijedoktorant 1 student poslijediplomskog studija Protueksplozijska služba MUP-a RH

TEMA 10	UTJECAJ OTVORA NA POTRESNU OTPORNOST GRAĐEVNE NOSIVE KONSTRUKCIJE OD UOKVIRENOG ŽIDA IZVAN VLASTITE RAVNINE
Sažetak	U okviru projekta istražiti će se potresna otpornost izvan vlastite ravnine okvirne armiranobetonske konstrukcije s ispunskim židom s otvorima (uokvirenim židom). Svojstva konstrukcije i djelovanja dana su u okviru znanstvenog projekta Hrvatske zaklade za znanost "FRAMed-MAsonry Composites for Modelling and Standardization – FRAMA". Zidni elementi na stvarnom i proračunskom modelu odgovarati će proizvodnji zidnih elemenata u Hrvatskoj te će na taj način rezultati istraživanja doprinijeti lokalnoj proizvodnji. Putem računalnog programa ATENA uskladiti će se odziv proračunskog mikro modela i stvarnog modela konstrukcije, a zatim analizirati odziv modela uslijed istodobnog potresnog opterećenja konstrukcije u oba ortogonalna smjera pri čemu se uokvireno žide opterećuje u vlastitoj ravnini i izvan nje. Uzimanjem u obzir mogućnosti otvora različitih veličina i razmještaja otvora te žida bez otvora iznaći će se bitna svojstva jednostavnog proračunskog modela prihvatljivog za praksu uzimajući u obzir različita stanja oštećenja (neoštećeno – lagano oštećeno – teško oštećeno ali upotrebljivo – teško oštećeno i neupotrebljivo – rušenje). Utvrdit će se do koje granice postojanje zidanog ispuna u armiranobetonskoj konstrukciji doprinosi potresnoj otpornosti okvira i daje korisne (pozitivne) učinke, a kada postaje ometajući element zbog kojega se povećava oštetljivost građevine. Istražiti će se mogućnost promatranja uokvirenog žida kao jedinstvenog konstruktivnog elementa te će se iznaći praktične upute za primjenu kod projektiranja građevina.
Cilj istraživanja	Projekt upotpunjuje znanstveni projekt Hrvatske zaklade za znanost "FRAMed-MAsonry Composites for Modelling and Standardization – FRAMA" koji izvodi Građevinski fakultet Osijek, jer povezuje rezultate eksperimentalnih ispitivanja na stvarnom modelu armiranobetonske okvirne konstrukcije sa šupljim zidnim opečnim ispunom (uokvirenim židom) i proračunske mikro modele te pojednostavljene modele, čiji će se odziv uskladiti s odzivom stvarnog modela. Utvrditi će se podobnost proračunskih mikro modela te postojećih pojednostavljenih modela za procjenu odziva konstrukcija te će se uvesti novi ili poboljšati postojeći pojednostavljeni modeli, jer do danas nije pronađen prikladan način utvrđivanja odziva ovakvih konstrukcija, osobito uslijed istodobnog potresnog opterećenja konstrukcije u oba ortogonalna smjera, pri čemu se uokvireno žide opterećuje u vlastitoj ravnini i izvan nje. Zidni elementi na stvarnom i proračunskom modelu odgovarati će proizvodnji zidnih elemenata u Hrvatskoj te će na taj način rezultati istraživanja doprinijeti lokalnoj proizvodnji. Na osnovu utvrđenog odziva proračunskih mikro modela pojedinačnog uokvirenog žida odrediti će se krivulje međuovisnosti otpornosti konstruktivnog elementa u vlastitoj ravnini i izvan nje. Utvrditi će se podobnost postojećih pojednostavljenih modela za procjenu odziva konstrukcija te će se uvesti novi ili poboljšati postojeći pojednostavljeni modeli. Na osnovu dobivenih rezultata iznaći će se smjernice za projektante i izvođače s ciljem poboljšanja nosivih svojstava te povećanja pouzdanosti pri proračunu odziva postojećih i projektiranju novih građevina. Krajnji cilj utvrditi je do koje granice postojanje zidanog ispuna u armiranobetonskoj konstrukciji doprinosi potresnoj otpornosti okvira i daje korisne (pozitivne) učinke a kada postaje ometajući element zbog kojega se povećava oštetljivost građevine, u svrhu razmatranja uokvirenog žida kao jedinstvenog spregnutog konstruktivnog elementa.
Očekivani rezultati	Ishodi istraživanja otpornosti na djelovanje potresa, u vlastitoj ravnini i izvan nje, konstrukcije od armirano-betonskih okvira sa šupljim opečnim ispunom (uokvirenog žida) s i bez otvora, doprinijeti će spoznaji u kojoj mjeri je moguće uskladiti odziv proračunskog mikro modela u računalnom programu ATENA (Cervenka Consulting s.r.o. 2015). prema stvarnom modelu konstrukcije, kako bi se nadomjestila složena eksperimentalna ispitivanja. Zidni elementi na stvarnom i proračunskom modelu odgovarati će proizvodnji zidnih elemenata u Hrvatskoj te će na taj način rezultati istraživanja doprinijeti lokalnoj

	<p>proizvodnji. Utvrditi će se: mogućnosti i ograničenja primjene te također donijeti smjernice za povećanje pouzdanosti proračunskih mikro modela, odziv modela uslijed istodobnog potresnog opterećenja konstrukcije u oba ortogonalna smjera pri čemu se uokvireno ziđe opterećuje u vlastitoj ravnini i izvan nje (u obzir će se uzeti ziđe s otvorima različitih veličina i razmještaja otvora te ziđa bez otvora) i se granice tj. vrijednosti katnih pomaka, oštećenja te pojave ugroze stabilnosti konstrukcije ili konstruktivnih elemenata pri različitim stanjima oštećenja (neoštećeno – lagano oštećeno – teško oštećeno ali upotrebljivo – teško oštećeno i neupotrebljivo – rušenje). Studijom osjetljivosti, iznaći će se najvažnija materijalna i geometrijska svojstva koja utječu na odziv stvarnog i proračunskog mikro modela uzimajući u obzir različita stanja oštećenja. Na osnovu utvrđenog odziva proračunskih mikro modela pojedinačnog uokvirenog ziđa odrediti će se krivulje međuovisnosti otpornosti konstruktivnog elementa u vlastitoj ravnini i izvan nje. Utvrditi će se podobnost postojećih pojednostavljenih modela za procjenu odziva konstrukcija te će se uvesti novi ili poboljšati postojeći pojednostavljeni modeli, putem računalnog programa OpenSees (McKenna et al. 2015). Na osnovu dobivenih rezultata iznaći će se smjernice za projektante i izvođače s ciljem poboljšanja nosivih svojstava te povećanja pouzdanosti pri procjeni postojećih i projektiranju novih građevina promatrajući pri tome uokvireno ziđe kao jedan spregnuti konstruktivni element.</p>
Suradnici na temi	<p>1 znanstvenik u znanstveno-nastavnom zvanju 1 student poslijediplomskog studija</p>

Tema 11 UTJECAJ VLAGE NA SVOJSTVA ZIDANIH KONSTRUKCIJA	
Sažetak	<p>Projekt se bavi utjecajem vlage na mehanička i toplinska svojstva povijesnih građevina s ciljem:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ocjene brzine i stupnja degradacije takvih građevina obzirom na vrstu opeke i morta od kojih su izgrađene 2) optimizacije procesa proizvodnje opeke obzirom na kemijski sastav sirovine a u funkciji povećane otpornosti na smrzavanje 3) vrednovanja postojećih postupaka procjene otpornosti opeke na smrzavanje 4) iznalaženja originalne metode ocjene otpornosti opeke na cikluse smrzavanja/odmrzavanja sukladno brzini upijanja/otpuštanja vode iz opeke 5) iznalaženja originalne indirektno metode ocjene otpornosti opeke na cikluse smrzavanja/odmrzavanja sukladno udjelu pora pojedine veličine 6) međusobnog usklađivanja trajnosnih svojstava komponenti ziđa (opeke i morta).
Cilj istraživanja	<p>Cilj projekta je produbiti spoznaje o trajnosnim svojstvima zidanih građevina izrađenih od opeke, trajnosti građevnih elemenata takvih građevina (opeke i morta) a sve u nastojanju ispunjenja sve strožih zahtjeva postavljenih na takve građevine prilikom njihove obnove i prenamjene. Projekt je orijentiran na povijesne građevine kao zidane građevine uglavnom izrađene od opeke a spoznaje prikupljene u projektu na razini opeke kao materijala biti će moguće primijeniti i na druge opečne elemente.</p> <p>Svrha projekta može se sažeti u sljedećih nekoliko točaka:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Ocjena stupnja degradacije građevina zidanih opekama/povijesnih građevina pomoć je mjerodavnom za potrebe procjene neophodnih ulaganja prilikom sanacije i prenamjene građevina 2) Zajedničkim djelovanjem istraživača dviju struka (tehnologa i građevinara) iznaći će se predložak za sustav upravljanja kvalitetom ručno i strojno izrađenih opeka s ciljem minimiziranja količine gotovih proizvoda nezadovoljavajuće kvalitete tj. opeke nezadovoljavajuće otpornosti na cikluse smrzavanja/odmrzavanja 3) Prikupljene spoznaje u projektu prenijeti će se sa istraživača na proizvođača (manufakturu) opeke rađene za povijesne građevine s ciljem proizvodnje opeke ciljane kvalitete namijenjene sanaciji povijesnih građevina 4) Ostvarenjem ovdje nabrojanog pod 2 i 3 napraviti će se priprema za kvalitetnu i trajnu obnovu povijesnih građevina od opeke 5) Iznalaženje novih metoda indirektno procjene otpornosti opeke na cikluse smrzavanja/odmrzavanja bi omogućavalo proizvođačima, nakon dokazivanja

	početne proizvodnje direktnom metodom, brzu ocjenu otpornosti opeke općenito na cikluse smrzavanja/odmrzavanja.
Očekivani rezultati	Provedbom projekta očekuje se produbiti spoznaje o brzini degradacije i s njom povezanom trajnosti zidanih građevina od opeke/povijesnih građevina te trajnosti materijala (opeke i morta) od kojih su takve građevine izrađene. Primjena takvih spoznaja pridonijeti će u nastojanju za ispunjenjem sve strožih zahtjeva postavljenih na takve građevine prilikom njihove obnove i prenamjene. Također, očekuje se i iznalaženje dviju novih metoda indirektno procjene otpornosti opeke na cikluse smrzavanja/odmrzavanja (1. metoda: u funkciji udjela pora određene veličine, 2. metoda: u funkciji brzine upijanja/otpuštanja vode iz opeke) koje bi omogućavale proizvođačima, nakon dokazivanja početne proizvodnje direktnom metodom, brzu ocjenu otpornosti opeke na cikluse smrzavanja/odmrzavanja.
Suradnici na temi	7 znanstvenika u znanstveno-nastavnom zvanju 1 student poslijediplomskog studija 2 asistenta 2 poslijedoktoranta