

Примљено	18.07.2016		
Опш. јед.	Број	Позив	Број
01	191/09	—	—

UNIVERZITET U NIŠU
GRAĐEVINSKO-ARHITEKTONSKI FAKULTET
NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU

Na osnovu Odluke Nastavno-naučnog veća Građevinsko-arhitektonskog fakulteta u Nišu od 25.05.2016. godine, broj 08/188, imenovana je Komisija za pregled i ocenu doktorske disertacije mr Jelene Savić, dipl.ing.arh, pod nazivom: "Revitalizacija stambenih zgrada u konstruktivnom kontekstu", u sastavu:

1. Dr Nađa Kurtović Folić, red.prof. u penziji
Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu i
profesor emeritus UNION-Nikola Tesla u Beogradu
2. Dr Miomir Vasov, docent
Građevinsko-arhitektonski fakultet u Nišu
3. Dr Dragan Kostić, vanr.prof.
Građevinsko-arhitektonski fakultet u Nišu
4. Dr Veliborka Bogdanović, red.prof.
Građevinsko-arhitektonski fakultet u Nišu
5. Dr Dragoslav Stojić, red.prof.
Građevinsko-arhitektonski fakultet u Nišu

U skladu sa navedenom Odlukom, imenovana Komisija podnosi sledeći

I Z V E Š T A J

o pregledu i oceni doktorske disertacije
mr Jelene Savić, dipl.ing.arh.

Kandidat mr Jelena Savić, dipl.ing.arh. predala je Građevinsko-arhitektonskom fakultetu u Nišu doktorsku disertaciju pod naslovom:

"REVITALIZACIJA STAMBENIH ZGRADA U KONSTRUKTIVNOM KONTEKSTU"

Urađena doktorska disertacija sadrži 7 poglavlja, koja su definisana nazivima: Uvod, Konstruktivni sistemi stambenih zgrada, Revitalizacija stambenih zgrada, Procena stanja konstrukcije, Metode konstruktivnih intervencija na zidanoj konstrukciji, Efekti primene konstruktivnih mera ojačanja na izabranim karakterističnim zidanim zgradama u okviru bloka mešovite namene u Nišu i Zaključak.

Disertacija je obrađena na 165 strana u okviru kojih je priloženo 124 slika, 27 tabela, 72 naslova literature i 36 internet adresa sa kojih su preuzimane odgovarajuće slike i drugi karakteristični podaci, uz dodatak Priloga 1 koji sadrži ulazne parametre za proračun i analizu zidanih konstrukcija prema Evrokodu 6 koristeći programski paket FEDRA i deo rezultata proračuna iz kompletnog izveštaja.

SADRŽAJ DISERTACIJE

U prvom, uvodnom poglavlju, na početku su definisani predmet, cilj i metodologija istraživanja. Polazeći od činjenice da su u okviru graditeljskog nasleđa najzastupljeniji stambeni objekti, autor u radu navodi prema dostupnim podacima, da u najvećoj meri njih čine zidani objekti. Mnogi od njih su građeni još početkom prošlog veka, pa stečeno višedecenijsko iskustvo na području eksploatacije zidanih konstrukcija, pokazuje da one mogu imati zadovoljavajuće stepene sigurnosti i trajnosti, uz adekvatno održavanje. Zidane konstrukcije, kako se navodi, pružaju i mogućnost određenog estetskog izraza, pa veliki broj zidanih zgrada ima arhitektonsku, kulturnu i istorijsku vrednost.

Sa naglom industrijalizacijom u XX veku podizani su čitavi stambeni kompleksi, koji su kasnije godinama propadali zbog slabog održavanja ili čak potpunog zanemarivanja. Izvestan broj stambenih objekata koji su solidno građeni i održavani biva oštećen zemljotresima. Građenje na nesolidnim terenima, kako je istaknuto, na tlu slabe nosivosti i podložnom kliženju, nepropisno građenje u odnosu na susedne objekte, može takođe dovesti do velikih oštećenja objekata. Narušena sigurnost i stabilnost objekata, kao i narušeni kvalitet stanovanja, dovodi do brojnih novih problema, tehničke, urbane, socijalne, ekonomske i pravne prirode, koji značajno uslovljavaju potrebu za pokretanjem procesa obnove i unapređenja stambenih objekata. Ulaganja u održavanje i revitalizaciju postojećih objekata u razvijenim evropskim zemljama danas su veća nego investiranja u nove objekte.

Kada su u pitanju stambene zgrade, pod revitalizacijom se podrazumeva proces unapređenja stambene celine sa ciljem da se poboljša prostorno-funkcionalna organizacija, postigne odgovarajuća opremljenost savremenim instalacijama i da se podigne nivo higijenskih uslova. Proces revitalizacije je obiman, složen i zahteva određeni metodološki pristup u kome se, kako navodi kandidat, prvo mora izvršiti procena stanja osnovne noseće konstrukcije zgrade, a zatim predložiti mere za njeno saniranje i ojačanje. Prva faza revitalizacije je konstruktivno sagledavanje, u kojoj se određenim intervencijama i tehničkim unapređenjima konstrukcija dovodi u stanje potrebne nosivosti i sigurnosti. Ova prva faza revitalizacije mora biti garancija uspešnog sprovođenja i druge faze, kojom se želi postići određeni kvalitet stanovanja i unapređenje uslova eksploatacije objekta.

Predmet istraživanja u ovom radu je revitalizacija stambenih zidanih zgrada građanih u periodu pre donošenja propisa o građenju u seizmičkim uslovima. Cilj naučnog istraživanja je kompleksno sagledavanje problematike vezane za izbor najoptimalnijih metoda za sanaciju i ojačanje konstrukcije. Potrebno je da se ojačanom konstrukcijom sačuva i unapredi sigurnost i stabilnost objekata uz primenu novih tehnologija i materijala kojima neće biti narušena njihova autentičnost i funkcionalnost.

Sledi pregled dosadašnjih istraživanja u oblasti revitalizacije stambenih zgrada počev od istraživača sa prostora Italije, Španije i Francuske, zemalja koje imaju bogato kulturno-istorijsko nasleđe, koji su se bavili i konstruktivnim aspektom očuvanja zgrada i primenom savremenih i

tradicionalnih materijala za ojačanje zidanih objekata. Brojna istraživanja su sprovedena i u vezi sa obnovom i ojačanjem stambenih objekata u područjima povećane seizmičke aktivnosti. Posebno su naglašena dugogodišnja istraživanja timova stručnjaka Instituta za zemljotresno inženjerstvo i seizmologiju iz Skoplja, kao i novija istraživanja stručnjaka iz Turske, Italije i Grčke. U radu je dat osvrt i na značajna istraživanja u oblasti analize uzroka oštećenja zgrada i u stranoj i domaćoj literaturi, kao i na istraživanja u vezi sa neophodnim kontrolnim pregledima zgrada uz stvaranje strategije njihovog pravilnog održavanja.

U zadnjem delu uvodnog poglavlja dat je pregled razvoja stambene izgradnje na našim domaćim prostorima od početka XX veka. Praćena su karakteristična razdoblja između dva svetska rata, period posle II svetskog rata i takođe karakteristične decenije kraja XX veka. Posebno je istaknut značaj perioda moderne, jer je veliki broj stambenih objekata iz tog perioda u određenoj meri sačuvan. Mnogi od ovih objekata danas predstavljaju izuzetno arhitektonsko nasleđe, pa im je zbog degradiranog stanja u kome se nalaze potrebno sprovesti proces revitalizacije.

U drugom poglavlju analizirani su konstruktivni sistemi postojećih stambenih zgrada građenih kroz dugi vremenski period. Istaknut je značajan uticaj mnogih faktora na izbor osnovnog konstruktivnog sistema, počevši od stepena razvoja tehnologije građenja u posmatranom periodu, namene, spratnosti i predviđene trajnosti objekta, pa do klimatskih uslova, geotehničkih uslova fundiranja i posebnih zahteva u pogledu seizmičkih i ostalih dejstava. Pošto većinu starijih stambenih zgrada čine zidane zgrade građene na tradicionalni način, zgrade kod kojih je neophodno pristupiti revitalizaciji, u radu je detaljnije analiziran masivni (zidani) noseći sistem. Predstavljene su osnovne vrste masivnog sistema (podužni, poprečni i ukršteni), sa osnovnim konstruktivnim elementima, njihovim položajem i ulogom u nosećem sistemu.

Imajući u vidu činjenicu da su starije zidane zgrade građene više na osnovu iskustva, bez posebne regulative i da izložene različitim vrstama oštećenja, posebno onih koja nastaju od seizmičkog dejstva, spadaju u najosetljivije, u radu je dat detaljni pregled tehničke regulative koja danas u najvećoj meri pokriva datu oblast. Posebno su naglašeni sadržaji Evrokoda 6 i Evrokoda 8, kojima se definišu opšta pravila za projektovanje i dodatna pravila za projektovanje zidanih konstrukcija u seizmičkim uslovima, čime se izjednačava njihovo projektovanje sa projektovanjem drugih tipova konstrukcija. Evrokod 6 proračun zidanih konstrukcija zasniva na graničnim stanjima nosivosti i upotrebljivosti, što je dovelo do napuštanja uprošćenih i pojednostavljenih proračuna na osnovu dopuštenih napona na kojima je uglavnom bazirana domaća tehnička regulativa u oblasti zidanih konstrukcija. U skladu sa odredbama Evrokoda 1 i Evrokoda 6, u radu su definisana i mehanička i deformaciona svojstva zidova, kao osnova za njihovo korišćenje u kasnije predviđenim proračunima i analizama. Evrokod 6, u odnosu na naše važeće propise, šire i celovitije obuhvata materijale za zidanje i određivanje njihovih svojstava definiše standardima na koje se uvek konkretno poziva.

U trećem poglavlju su navedeni osnovni razlozi za pristup revitalizaciji stambenih zgrada. U prvom redu je značaj dat potrebama da se bogati stambeni fond očuva i zaštititi od propadanja uz neophodne konstruktivne intervencije i ojačanja, a zatim da se stambeni fond, koliko je to moguće proširi manjim pojedinačnim intervencijama. Konačni cilj je unapređenje sigurnosti i stabilnosti objekata i uopšte unapređenje kvaliteta stanovanja. Autor dalje navodi niz faktora koje treba uzeti u obzir pri odlučivanju o obimu intervencija koje je neophodno izvesti, a odnose se na greške u projektovanju i izvođenju, neadekvatno održavanje, agresivno delovanje i spoljašnje sredine,

nestručne intervencije pri ranijim zahvatima na konstrukciji, raspoloživa finansijska sredstva, seizmičku aktivnost područja i složenost geotehničke problematike.

U vezi sa napred iznetim razlozima za pristup revitalizaciji i faktorima koji se moraju pri tome sagledati, u radu je dat detaljni prikaz oštećenja zgrada sa analizom njihovih uzroka, prirodom ispoljavanja, mestima i brzinom nastajanja i stepenom ozbiljnosti. Materija je sistematizovana i data kroz klasifikacije, tabele i brojne ilustracije karakterističnih oštećenja, na osnovu istraživanja autora koji su se bavili navedenom problematikom i autora ovog rada.

Četvrto poglavlje, pod nazivom Procena stanja konstrukcije, se u prvom delu odnosi na metodološki pristup u procesu procene stanja konstrukcije. U radu se ističe složenost i multidisciplinarnost problematike kao i potreba angažovanja značajnih finansijskih ulaganja, što zahteva detaljnu organizaciju, adekvatnu opremu i uključivanje stručnjaka različitih profila (arhitekta, urbanisti, konstrukteri i specijalisti iz oblasti geotehnike).

Autor u radu predlože metodološki okvir za procenu stanja i obnovu konstrukcije. Pregledni šematski prikaz detaljno raščljanjenog metodološkog okvira sadrži logični niz faza, aktivnosti i podaktivnosti kroz koje treba prikupiti što više podataka o predmetnom objektu, izvršiti potrebna merenja i kontrolne proračune, izvesti zaključke i predložiti odgovarajuće mere sanacije i ojačanja. Proces procene stanja konstrukcije je podeljen u tri faze, počevši od preliminarnih istraživanja, zatim detaljnih ispitivanja i na kraju dijagnostike sa procenom stanja, a završava se obaveznim pisanim izveštajem. Svaka aktivnost u okviru faze je u radu detaljno predstavljena svojim ciljem i sadržajem. Proces procene stanja konstrukcije čini jednu zaokruženu celinu, unutar koje se izvesne aktivnosti i podaktivnosti mogu izostaviti u zavisnosti od prirode posmatranog problema. Pri predstavljanju kompletnog procesa obnove konstrukcije, metodološki okvir je proširen sa još tri faze: izradom projekta sanacije i ojačanja konstrukcije, izvođenjem radova na sanaciji i ojačanju i praćenjem ponašanja konstrukcije tokom eksploatacije.

U drugom delu poglavlja dat je prikaz procene stanja zidanih zgrada prema Evrokodu 8 - Deo 3, koja se sprovodi radi odlučivanja o potrebnim intervencijama u konstrukciji i radi preduzimanja mera ojačanja za slučaj seizmičkog dejstva. Stepem oštećenja konstrukcije posle dejstva zemljotresa definiše se preko tri granična stanja: granično stanje blizu rušenja (NC), granično stanje znatnog oštećenja (SD) i granično stanje ograničenog oštećenja (DL). Podaci potrebni za procenu stanja noseće konstrukcije moraju biti usaglašeni sa Evrokodom 8 - Deo 1. U radu se navodi i uvođenje nivoa znanja o predmetnom objektu po pitanju geometrije, detalja i materijala, kao KL1 - ograničeno znanje, KL2 - normalno znanje i KL3 - potpuno znanje. Pri proceni stanja Evrokod 8 - Deo 3, pravi razliku između duktilnih i krutih elemenata u konstrukciji. U ovom delu Evrokoda 8 definisane su i metode analize pomoću kojih se mogu odrediti uticaji od seizmičkog dejstva: analiza bočnih sila (linearna), modalna analiza spektra odgovora (linearna), nelinearna statička (pushover) analiza, nelinearna vremenska dinamička (time history) analiza i pristup zasnovan na primeni q faktora. Proces procene stanja konstrukcije prema Evrokodu 8-Deo 3 je, kako je navedeno u radu, dosta složen, ali su dobijeni rezultati i izvedeni zaključci pouzdaniji.

U petom poglavlju, koje je dato pod nazivom Metode konstruktivnih intervencija na zidanoj konstrukciji, autor posmatra osnovnu noseću konstrukciju zgrade kao trodelni sistem koji čini temeljna konstrukcija, nadtemeljna sa elementima zidanih i betonskih struktura i međuspratne konstrukcije i krovna konstrukcija. Podela je izvršena u skladu sa ulogom koju ti posebni delovi imaju i njihovom položaju na samom objektu, a omogućila je jasniji prikaz izvođenja predviđenih metoda sanacije i ojačanja. Za svaki od navedenih delova trodelnog sistema analizirani su mogući

uzroci oštećenja i načini njihovog ispoljavanja na konstrukciji. Na kraju je dat predlog metoda saniranja i ojačanja, kako klasičnih, tradicionalnih, tako i savremenih u pogledu korišćenih materijala i tehnologija građenja.

Kada je u pitanju temeljna konstrukcija, posebno je dat pregled intervencija na samim temeljima i posebno podlozi ispod temelja. Imajući u vidu osetljivost starih zidanih zgrada na različita dejstva, ovde posebno osetljivost temelja na moguća potkopavanja, raskopavanja i dodatne pritiske, autor prednost daje savremenim metodama gde se izbegavaju veliki zemljani radovi i gde se ne narušava stabilnost i bezbednost posmatranog objekta, kao ni susednih objekata. Posebno su istaknute metode Jet grouting i Deep injections, kao i primena mega i mikro šipova.

Dosta prostora u radu je posvećeno metodama saniranja i ojačanja elemenata zidane konstrukcije, koje su sagledane kroz tehnike saniranja i ojačanja pojedinačnih elemenata zidane konstrukcije i tehnike unapređenja konstrukcijske celovitosti. Zidana konstrukcija omogućuje primenu različitih metoda armiranja zidova preko kojih se nanosi ili sloj maltera ili sloj prskanog (torkret) betona. U radu se ukazuje na činjenicu da se u težnji za povećanjem nosivosti primenom nekih od navedenih metoda, povećava i težina konstrukcije, što dovodi do povećanja seizmičkog opterećenja i nepovoljnog ponašanja konstrukcije zbog različite krutosti na pojačanim i nepojačanim zidovima. Kandidat je u radu izložio i široke mogućnosti primene savremenih kompozitnih materijala za ojačanje zidanih zidova, ali isto tako i za saniranje i ojačavanje armiranobetonskih elemenata, posebno stubova. Izneti su vrlo pozitivni zaključci i iskustva na osnovu eksperimentalnih istraživanja autora koji su se bavili problematikom ojačanja i saniranja zidanih zidova proizvodima na bazi kompozitnih polimera - FRP, karbonskim trakama CFRP (Schwegler, ElGawady, Tomažević i dr.).

Treći, završni deo noseće konstrukcije je krovna konstrukcija objekta. Navedena su dva osnovna tipa krovne konstrukcije koji se najčešće mogu sresti kod postojećih starih zgrada: klasični drveni krovovi i ravni krovovi (krovne terase). Naglašena je njihova direktna izloženost različitim nepovoljnim klimatskim i ambijentalnim uslovima i opterećenjima, usled kojih nastaju oštećenja, a vremenom i postepeno propadanje konstrukcije. Pošto klasična drvena konstrukcija sadrži dosta veza i konstruktivnih sklopova, vodilo se računa da predviđene mere sanacije i ojačanja budu primenjive na pojedinačne elemente i njihove veze i delove oštećene krovne konstrukcije. Za dotrajale drvene krovove predloženo je vrlo ekonomično rešenje primenom prefabrikovanih rešetkastih drvenih nosača, LKV nosača, odnosno zamena kompletne krovne konstrukcije. Na taj način se ostvaruje bolja zaštita najviših etaža, a može se dobiti i dodatni prostor za stambenu ili drugu namenu. Kada se radi o ravnim krovovima, poznato je da usled neodržavanja i nekvalitetnog izvođenja brzo propadaju ugrožavajući i zadnje etaže za stanovanje. U radu su predložena rešenja koja se i sama nameću. Jedno rešenje je izrada kosog krova kao klasične drvene konstrukcije, drvene konstrukcije primenom LKV nosača ili neke druge kombinovane konstrukcije (čelik-drvo). Drugo rešenje je popravka i sanacija krovnog pokrivača ravnog krova sa izvođenjem mnogih pratećih radova na rušenju, zameni, doradi i popravkama opšivke, slivnika i drugih elemenata. Autor u radu predlaže mogućnost primene zelenih krovova koji se sve više izvode u gradskim jezgrima u cilju obogaćenja životne sredine, poboljšanja mikroklimatskih uslova, smanjenja buke i zagađenosti vazduha, a moguće ih je izvesti na ravnim terasama uz primenu savremenih materijala specijalnih drenažnih mera, sistema za filtriranje vode i drugih karakterističnih detalja.

Za praktičnu primenu u postupku izbora najadekvatnijih metoda za otklanjanje uzroka oštećenja i sanaciju i ojačanje konstrukcije, sačinjena je tabelarna klasifikacija. Ona sadrži popis svih oštećenja na objektu razvrstanih po elementima konstrukcije na kojima se pojavljuju i

stepenima oštećenja, sa opisom njihovog načina manifestovanja i predloženim merama saniranja. Značaj predloženog načina preglednog predstavljanja povezanosti stepena oštećenja i predviđenih mera sanacije i ojačanja je u preliminarnom utvrđivanju obima intervencija i sagledavanju kompleksnosti izvođenja očekivanih radova. Doneti zaključci u ovoj fazi imaju uticaj na dalje odluke i postupke sagledavanja stanja konstrukcije i objekta u celini.

Šesto poglavlje pod nazivom Efekti primene konstruktivnih mera ojačanja na izabranim karakterističnim zidanim zgradama u okviru bloka mešovite namene u Nišu, predstavlja deo istraživačkog rada kandidata koji se odvijao u više faza. U prvoj fazi rad se odvijao kroz terenske obilaske i vizuelni pregled pri izboru objekata za analizu. Rezultat tog dela rada je izabrani karakteristični blok mešovite strukture u Nišu, sa naglašenim stanovanjem u kome dominiraju stambeni objekti zidani u masivnom konstruktivnom sklopu, građeni krajem 50-tih i početkom 60-tih godina prošlog veka, u periodu kada još nisu bili doneti propisi o građenju u seizmičkim područjima. Za dalju analizu, u okviru navedenog bloka, posmatrana su dva karakteristična tipa zidanih zgrada, "tip A" koji je zastupljen sa oko 40% i "tip B" zastupljen sa oko 60% od ukupnog broja stambenih zgrada zidanih u masivnom konstruktivnom sklopu. Zgrada "tipa A" je karakterističnog izduženog pravougaonog oblika osnove spratnosti P_0+P+3 etaže, dok je zgrada "B" skoro kvadratne osnove spratnosti $P+3$ etaže.

U drugoj fazi rada autor je prikupljao podatke o karakteristikama ugrađenih materijala, delom eksperimentalnim putem - laboratorijskim ispitivanjem, delom korišćenjem podataka ranijih ispitivanja na sličnim objektima iz tog perioda građenja. Za planiranu konstruktivnu analizu, koja treba da da ocenu efekata primenjenih konstruktivnih mera ojačanja na izabranim objektima, usvojena su tri varijantna rešenja ojačanja (modeli 2, 3 i 4), dok je model 1 postojeće, izvorno stanje konstrukcije koja nema ni vertikalne ni horizontalne serklaže. Autor je usvojio da model 2 bude ojačana konstrukcija uvođenjem vertikalnih serklaža, model 3 formiranjem armiranih zidanih zidova postavljanjem armature u spojnice postojećih zidova i model 4 izrada armiranobetonske obloge debljine 10 cm samo sa jedne strane svih nosećih zidova.

Za kompletnu statičko-seizmičku analizu posmatranih objekata sa varijantnim rešenjima ojačanja konstrukcije, korišćen je programski paket FEDRA, koji je namenjen proračunu i analizi zidanih konstrukcija, a zasnovan je na metodi konačnih elemenata. Program FEDRA je koncipiran tako da proračun zidanih konstrukcija zasniva na principima Evrokoda 6, uključujući Evrokod 2 za betonske elemente (stubovi, serklaži, grede), Evrokod 5 za proračun drvenih konstrukcija i krovova i Evrokod 8 za seizmički proračun. Faza pripreme ulaznih parametara za korišćenje programskog paketa FEDRA, podrazumevala je definisanje opterećenja, geometrije, fizičko-mehaničkih svojstava ugrađenih materijala, podatke o tlu, seizmičnosti područja i ostalih parametara za seizmički proračun. Brojni izlazni rezultati i njihovi prikazi, pružili su široke mogućnosti komparativnih analiza nosivosti zidane konstrukcije u pogledu vertikalnog i smičućeg opterećenja, kao i analiza relativnih - spratnih i apsolutnih horizontalnih pomeranja i donošenje zaključaka.

U sedmom poglavlju su prezentovani zaključci do kojih je autor došao u svojim istraživanjima. U prvom redu je istaknut značaj detaljnog metodološkog pristupa u složenom procesu revitalizacije stambenih zgrada, koji na osnovu sačinjenog metodološkog okvira logičnim nizom faza i aktivnosti vodi ka izboru najadekvatnijeg rešenja sanacije i ojačanja konstrukcije.

Sagledavanje uzroka oštećenja objekata i njihovo klasifikovanje je takođe bitan činilac od koga zavise načini otklanjanja tih uzroka i metode sanacije konstrukcije. Oblast projektovanja, proračuna i sanacije stambenih zgrada je u velikoj meri danas pokrivena tehničkom regulativom,

posebno novim evropskim standardima, Evrokodovima, koji su korišćeni u svim segmentima ovog rada. Njihova zasnovanost na graničnim stanjima nosivosti i upotrebljivosti, kao kriterijuma za ocenu sigurnosti, savremene metode seizmičkog proračuna i celovitije i šire sagledavanje mehaničkih i deformacionih karakteristika materijala za građenje, su velike prednosti u odnosu na našu tehničku regulativu.

U predstavljanju konstruktivnih intervencija primenjenih u cilju saniranja i ojačanja glavnih delova konstrukcije, navedene su njihove prednosti ali i mogući negativni efekti u smislu povećanja težine, promene krutosti ili nedovoljno ostvarene povezanosti novih i postojećih materijala. Nepovoljni efekti se mogu uočiti u kontrolnim proračunima ojačane konstrukcije i na vreme otkloniti odgovarajućim izmenama još u postupku projektovanja.

Iz sprovedenih proračuna i uporednih analiza na konkretnim primerima izabranih stambenih zgrada, sagledane su sve prednosti i mogućnosti korišćenog specijalizovanog programskog paketa FEDRA. Realna slika odgovora konstrukcije dobijena je sa unetim realnim karakteristikama ugrađenih materijala, karakteristikama koje su diktirali lokalni uslovi tla, opterećenje, geometrija i odgovarajući model konstrukcije.

DOPRINOS DISERTACIJE

Doktorska disertacija kandidata mr Jelene Savić, dipl.ing.arh. predstavlja veoma značajan doprinos u oblasti revitalizacije stambenih zgrada čiji je osnovni cilj očuvanje postojećeg stambenog fonda uz unapređenje kvaliteta stanovanja i uslova njihove eksploatacije. Ispunjenje tog cilja zahteva saniranje i ojačanje osnovne noseće konstrukcije zgrade, kako bi se obezbedila potrebna nosivost i sigurnost uz primenu odgovarajućih konstruktivnih mera kojima neće biti narušena njihova autentičnost i funkcionalnost.

Mr Jelena Savić je prikupila i obradila obimnu teorijsku građu u vezi sa konstruktivnom koncepcijom postojećih stambenih zgrada, uzrocima njihovog oštećenja i postepenog propadanja i definisala detaljan metodološki okvir za složeni proces procene stanja konstrukcije. Sačinjen metodološki okvir svojim logičnim nizom faza i aktivnosti, multidisciplinarnim pristupom i usklađenošću vizuelnih pregleda, ispitivanja i merenja savremenim metodama i opremom sa načinima proračuna i kriterijumima tehničke regulative, predstavlja značajan doprinos u oblasti procene stanja i obnove konstrukcija i mogućnost njegove implementacije u građevinsko-arhitektonskoj praksi.

Predložene mere sanacije i ojačanja konstrukcije zidanih stambenih zgrada su i po izboru tehnologije i primenjenih materijala usklađene sa njihovom osetljivošću na dodatna opterećenja, potkopavanja i druge vrste intervencija koje ih naknadno mogu oštetiti.

Korišćenje programskog paketa za proračun zidanih konstrukcija kandidatu je pružilo mogućnost da kroz uporedne analize prati efekte primene različitih metoda sanacije i ojačanja i predloži izbor najadekvatnijih na izabranim karakterističnim objektima iz postojećeg stambenog bloka. Poseban doprinos u radu su izvedeni zaključci i ocene o ponašanju posmatranih objekata pri seizmičkom opterećenju.

Kroz najveći deo rada su korišćene odredbe i preporuke evropskih normativa, posebno Evrokoda 6 i Evrokoda 8 koji pokrivaju oblast zidanih konstrukcija. Istaknuti su značaj i prednosti njihove primene u poređenju sa domaćom tehničkom regulativom. Poseban doprinos ovog rada i konačni cilj je težnja da se usaglašavanjem domaće regulative sa Evropskim standardima uredi oblast projektovanja, proračuna, saniranja i ojačanja starijih stambenih zgrada.

Kandidat je svojim istraživanjima pokrenuo i nova pitanja u oblasti utvrđivanja realnijih mehaničkih svojstava zidane konstrukcije kao kompozitnog materijala, u vezi sa uticajem primenjenih metoda ojačanja na određivanje mehaničkih svojstava konstrukcije i na polju novih eksperimentalnih istraživanja.

ZAKLJUČAK

Doktorska disertacija mr Jelene Savić, dipl.ing.arh. pod nazivom “**Revitalizacija stambenih zgrada u konstruktivnom kontekstu**”, tretira veoma aktuelnu problematiku saniranja i ojačanja noseće konstrukcije zidanih stambenih zgrada, kao prve faze u procesu revitalizacije i svojim sadržajem daje doprinos razvoju daljih naučnih istraživanja, savremenoj građevinsko-arhitektonskoj praksi i unapređenju tehničke regulative u navedenoj oblasti.

Na osnovu napred izloženog, Komisija zaključuje da doktorska disertacija mr Jelene Savić, dipl.ing.arh. pod nazivom “**Revitalizacija stambenih zgrada u konstruktivnom kontekstu**”, predstavlja značajan i originalan naučni doprinos, pa sa zadovoljstvom predlaže Nastavno-naučnom veću Građevinsko-arhitektonskog fakulteta u Nišu da je prihvati i uputi Univerzitetu u Nišu na davanje saglasnosti za javnu odbranu.

Članovi komisije:



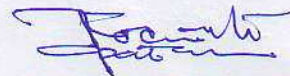
Dr Nađa Kurtović Folić, red.prof. u penziji
Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu

UNO: Istorija, nasleđe, zaštita
Profesor emeritus UNION-Nikola Tesla u Beogradu



Dr Miomir Vasov, docent

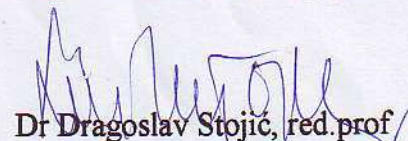
Građevinsko-arhitektonski fakultet u Nišu
UNO: Projektovanje konstrukcija arhitektonskih objekata



Dr Dragan Kostić, vanr. prof.
Građevinsko-arhitektonski fakultet u Nišu
UNO: Projektovanje konstrukcija arhitektonskih objekata



Dr Veliborka Bogdanović, red.prof.
Građevinsko-arhitektonski fakultet u Nišu
UNO: Projektovanje konstrukcija arhitektonskih objekata



Dr Dragoslav Stojić, red.prof.
Građevinsko-arhitektonski fakultet u Nišu
UNO: Drvene i zidane konstrukcije