

UDK : 624.011.1:69.059.7(497.11)

PROCENA STANJA NOSEĆE DRVENE KONSTRUKCIJE KUĆE STEVANA MOKRANJCA U NEGOTINU SA PREDLOGOM MERA REKONSTRUKCIJE

Radovan Cvetković¹, Dragoslav Stojić², Stefan Conić³, Nemanja Marković⁴

Rezime:

U radu je prikazan postupak sanacije noseće drvene konstrukcije kuće Stevana Mokranjca u Negotinu. Specifičnosti gradnje i oblikovanja konstrukcije karakteristične za tradicionalne stambene kuće građene sredinom XIX veka i kasnije, morale su se sačuvati s obzirom da objekat ima status spomenika kulture od izuzetnog značaja. Posebna pažnja je posvećena potpornoj konstrukciji (skeli) koja mora da obezbedi potpunu stabilnost dela konstrukcije objekta na kojoj nema intervencije. Ugradnjom posebno oblikovanih greda i ojačanja u pojedinim zonama međuspratne konstrukcije sačuvana je autentičnost enterijera kuće.

Ključne reči: drvena konstrukcija, skela, autentičnost, rekonstrukcija

ASSESSMENTS OF TIMBER STRUCTURES OF STEVAN MOKRANJAC HOUSE IN NEGOTIN AND RENOVATION RECOMMENDATIONS

Summary:

The paper describes the process of renovation of timber structure of the house of Stevan Mokranjac in Negotin. Specifics of construction and design characteristic for the traditional residential houses built in the mid of nineteenth century and later, had to be preserved because the building has the status of cultural monuments of great importance. Special attention was paid to the supporting structure (scaffold), which must ensure complete stability of the part of house structure where there is no work. Incorporating a specially formed beams and reinforcements in certain areas of the floor structure, the authenticity of the interior of the house is preserved.

Key words: timber structures, scaffold, authenticity, renovation

¹Dr, saradnik, Građevinsko-arhitektonski fakultet u Nišu

²Dr, redovni profesor, Građevinsko-arhitektonski fakultet u Nišu

³Mast. inž. građ. Građevinsko-arhitektonski fakultet u Nišu

⁴Dipl. građ.inž., asistent, Građevinsko-arhitektonski fakultet u Nišu

1 UVOD

Kuća Stevana Stojanovića Mokranjca u Negotinu je rodna kuća istaknutog kompozitora i dirigenta i ima status spomenika kulture od velikog značaja. Nastala je sredinom 19. veka, a pouzdano se zna da je 1867. bila u vlasništvu Marije Mokranjac, što se vidi po tapiji iz 1889. godine. Kuća se odlikuje karakteristikama tradicionalne balkanske varoške stambene kuće, gde je u suterenu smešten podrum ozidan kamenom, dok je prizemni deo, namenjen stanovanju, sagrađen u bondručnom konstruktivnom sistemu (drvena skeletna konstrukcija sa zidnom ispunom u pečenoj ili nepečenoj opeci), a sačinjavale su ga, u to vreme, dve sobe i kuhinja. Kuća je 1964. godine adaptirana za potrebe memorijalnog muzeja posvećenog Mokranjcu, tako da su podrumске

prostorije uređene za manje muzičke koncerte, dok su prostorije u prizemlju muzeološki opremljene i sadrže veći deo zaostavštine u muzičkim instrumentima i drugim predmetima koji su pripadali istaknutom kompozitoru i dirigentu. Sve prostorije opremljene su eksponatima iz tog perioda vezanim za život i delo Stevana Mokranjca i njegove porodice. Objekat je pravougaonog oblika u osnovi dimenzija 16,75x8,55-9,70m. Na severnoj strani objekta nalazi se drvene konstrukcije trema (doksat) površine 25,3m², koji vodi ka ulazu u prostor na spratu kuće. Veći radovi na uređenju kompleksa oko Mokranjčeve kuće u Negotinu izvedeni su 1980. godine, poslednji put. U ovom trenutku kuća ne radi kao muzej, ne prima turističke posete, zbog ozbiljnih oštećenja drvene međuspratne konstrukcije koja odvaja podrumsku od spratne etaže.



Slika 1 – Memorijalni muzej – kuća Stevana Mokranjca

2 OPIS POSTOJEĆEG STANJA

Postojeće stanje konstrukcije i određenih konstrukcijskih celina ogleda se u sledećim činjenicama:

- Podrum i prizemlje objekta podeljeni su klasičnom drvenom međuspratnom konstrukcijom (MSK) od hrastovih tesanih greda dimenzija 14/14-15cm koja je u veoma lošem stanju, Slika 2. Međuspratne grede (MSG) postavljene su na rasteru od 30-40cm i ras-pona 3,50m, statičkog sistema proste grede. Prilikom poslednje rekonstrukcije ovi konstruktivni elementi nisu adekvatno ni obrađeni ni

zaštićeni, čak ni kora, ponegde, nije oljuštena u potpunosti, tako da su bile pogodno tlo za razvoj mikroorganizama, insekata, sipaca koji su u velikoj meri uticali na smanjenje nosivosti poprečnog preseka i pojavu prekomernih ugiba i vibracija. Pored jasnih vizuelno uočljivih oštećenja, ove MSG se karakterišu i tupim zvukom pri udaru, što je još jedan pokazatelj dotrajalosti ovih elemenata, Slika 3.

- MSG se oslanjaju na ležišne podužne grede na kamenim podrumskim zidovima i na centralnu drvenu gredu postavljenu po sredini kuće oslonjenu na drvene stubove koji su raspoređeni na nejednakim međusobnim rastojanjima.



Slika 2 –Deterioracija neadekvatno zaštićene drvene međuspratne konstrukcije usled bioloških uticaja

- Preko MSG, napred opisanih, izveden je daščani sloj, preko koga je nanešena ispuna od pepela i šljake u vidu podne podloge preko koje je ugrađena završna podna obloga od dasaka tipa “brodski pod”. Daske u konstrukciji podne podloge pričvršćene za MSG su u

stanju raspadanja, zahvaljujući aktivnosti crvotočine i sipaca tako da se pojedini elementi mogu rukom uklanjati.



Slika 3 –Međuspratna greda sa slikom tipičnih oštećenja izazvanih dejstvom insekata, lošom preventivnom zaštitom i selekcijom materijala

- U delu hodnika i prostora ostave, podna obloga se sastoji od pečениh opeka, koje su postavljene u sloju maltera direktno preko daščane podloge bez ikakvih izolacionih slojeva.

- U centralnom delu dužine hodnika smeštena je zidana, veoma teška i prostrana konstrukcija ložišta-odžaklije, Slika 4. Sve to je oslonjeno na MSG čiji se nivo oštećenosti i dotrajalosti jasno vidi sa pozicije poda podruma, kao i prekomerna deformacija kojom se one karakterišu. Kota poda ispred ložišta je na nižem nivou u odnosu na kotu istog poda u drugim

prostorijama za više od 10 cm, kao direktna posledica te deformacije.

- Prostorije koje se nalaze u neposrednoj blizini ognjišta-odžaklije imaju nagnute podove prema ognjištu kao posledicu prekomernih deformacija čitave MSK usled velikog koncentrisanog opterećenja.

- Duž hodničkih zidova uočene su pukotine u podnoj oblozi od opeke iz navedenih razloga. Na osnovu detaljnih merenja i statičke analize došlo se do zaključka da je ova zona najugroženija i najnestabilnija, a jedan od uzroka se može pronaći u podrumu kuće.



Slika 4 – Oštećenja centralne, noseće grede MSK

3 PLAN SANACIONIH I REKONSTRUKCIONIH POSTUPAKA

Sanaciona procedura biće data kroz tekstualnu i grafičku dokumentaciju. Svaka pozicija biće rečima opisana i praćena odgovarajućim detaljima. Nakon pregleda konstrukcije, u dva navrata, u pravcu davanja optimalnih sanacionih i rekonstrukcionih postupaka, izdavaju se dve procedure koje se odnose na tkzv. „levi” i „desni” deo kuće. U daljem, one će biti date po stavkama kojima se mora voditi izabrani izvođač radova

Postupak sancije „desnog” dela kuće, dosta sigurnijeg i očuvanijeg, sastoji se u sledećim koracima i otpočeće nakon preseljenja svih eksponata na adekvatnu lokaciju:

- a) uklanjanje daščane podne obloge u potpunosti zajedno sa slojem šljake i pepela;
- b) uklanjanje daščane podloge (talpe) pričvršćene preko oštećene međuspratne grede;
- c) izrada potporne konstrukcije od čeličnih cevastih elemenata ispod zidova **5-BC** i **C-56**, od opeke sobe smeštene u uglu prostora (ose: **5-6-B-C**), u svemu sa datom procedurom „korak po korak”, grafički i tekstualno opisanom i datom u projektnoj dokumentaciji;
- d) uklanjanje jednog dela starih MSG u zoni oko poduprtih zidova;
- e) izrada sloja za naleganje preko dela podrumskih kamenih zidova o koji će se osloniti MSG od tesane hrastovine, dimenzija poprečnog preseka $b/h=12/14$, u cementnom malteru i oblaganje istog bitumeniziranom Al-folijom kako bi se sprečilo higroskopsko upijanje vlage drveta iz cementnog maltera;
- f) ugradnja specijalno projektovanih i oblikovanih greda složenog poprečnog preseka ispod

poduprtih zidova u svemu prema datim grafičkim priložima i opisanoj proceduri. Nove grede su od tesane hrastovine, osušene (nivo vlažnosti ne sme prelaziti iznos propisima definisan, $w < 18\%$), zaštićene odgovarajućim sredstvima od žižka, insekata i mogućnosti razvoja gljivičnih kolonija i premazanih u dva sloja zaštitnim i impregnacionim lazurnim sredstvom tipa „sadolin”, „belton” ili odgovarajućim po kvalitetu, u tonu po izboru Zavoda za zaštitu spomenika kulture Niš;

- g) uklanjanje podupirača;
- h) uklanjanje preostalog dela starih MSG u ovom delu kuće;
- i) izrada sloja za naleganje preko ostalog dela podrumskih kamenih zidova na koji će se osloniti nove MSG od tesane hrastovine, u cementnom mal-teru i oblaganje istog bitumeniziranom Al-folijom;
- j) ugradnja novih MSG od tesane hrastovine, na osovinskom rasteru od $e=40\text{cm}$, dimenzija poprečnog preseka $b/h=12/14\text{cm}$, u svemu prema statičkom proračunu, datim grafičkim priložima i opisanoj proceduri;
- k) ugradnja podne konstrukcije. Podna konstrukcija se sastoji od specijalno profilisanih drvenih talpi četinarara I klase debljine 45mm i širine 12-14cm, koje se međusobno uklapaju vezom na pravi sučeljak ili pero-žljeb. Ove daske se direktno oslanjaju na nove MSG postavljene na rasteru $e=40\text{cm}$. U pravcu upravnom na pravac pružanja talpi na rasteru od 60cm ugraditi letve (fetne) dimenzija poprečnog preseka 5/8cm. Njihov međuprostor popuniti, najpre PVC folijom, a zatim perlitnim malterom u debljini od 5cm. preko fetni pričvrstiti oblogu tipa „brodski pod” koja se izvodi od dasaka četinarara I klase u debljini od 2,4cm. Obavezna je ugradnja odgovarajućih ugaonih lajsni. Podna konstrukcija, kao i podna obloga („brodski pod”) štite se odgovarajućim premazima i boje u tonu, po izboru Zavoda.

l) molersko-korektivne aktivnosti usled nastalih oštećenja u zoni ugradnje krajeva MSG i u zoni podupiranja pregradnih zidova sobe.

Postupak sancije „levog” dela kuće (ose: 1-4-A-E), dosta oštećenijeg (Slika 5), otpočeće nakon preseljenja svih ekspanata na adekvatnu lokaciju i podrazumeva radikalniji pristup (potpuno uklanjanje) zasnovan na sledećim koracima:

- a) izrada potporne konstrukcije koja treba da prihvati opterećenje od spoljašnjeg zida sprata A-14, erkerno oslonjenog, od krovne konstrukcije u ovom delu kuće i u potpunosti ga privremeno prenese do tla. Predlog položaja podupirača, koji je dat u projektnoj dokumentaciji, može biti modifikovan u zavisnosti od okolnosti na licu mesta;
- b) izrada potporne konstrukcije koja treba da prihvati opterećenje od krovne konstrukcije u ovom, „levom”, delu kuće i u potpunosti ga prenese do poda podruma. Izrada konstrukcije skele koja treba da prihvati opterećenje od zidanog dimnjaka i ložišta i u potpunosti ga prenese do poda podruma. Predlog položaja podupirača, koji je dat u projektnoj dokumentaciji, može biti modifikovan u zavisnosti od okolnosti na licu mesta, nakon uklanjanja plafonske obloge; U ovom koraku vršiti nivelisanje-podizanje dimnjaka i ložišta na potrebnu kotu, kako bi bio u skladu sa ostalim elementima međuspratne konstrukcije
- c) uklanjanje pregradnih zidova od pune opeke, debljine $d=12\text{cm}$, zidova D-14, 2-DE, 3-AD sa uskladištenjem materijala koji se može upotrebiti za njegovu ponovnu izradu. Stolariju (vrata) neophodno je pažljivo, bez oštećenja, demontirati, jer se ista vraćaju na svoju poziciju. Voditi računa o položaju elektroinstalacionih razvoda;
- d) uklanjanje daščane podloge (talpi) pričvršćene preko oštećene međuspratne konstrukcije;
- e) uklanjanje podne obloge od pune opeke, njihovo čišćenje i uskladištenje materijala koji se može upotrebiti za njenu ponovnu izradu;
- m) uklanjanje starih MSG u ovoj zoni kuće;
- n) uklanjanje centralne grede GG-02 (CPG), grede sa najvećim strukturnim oštećenjima, zajedno sa drvenim stubom i naglavnim jastukom.

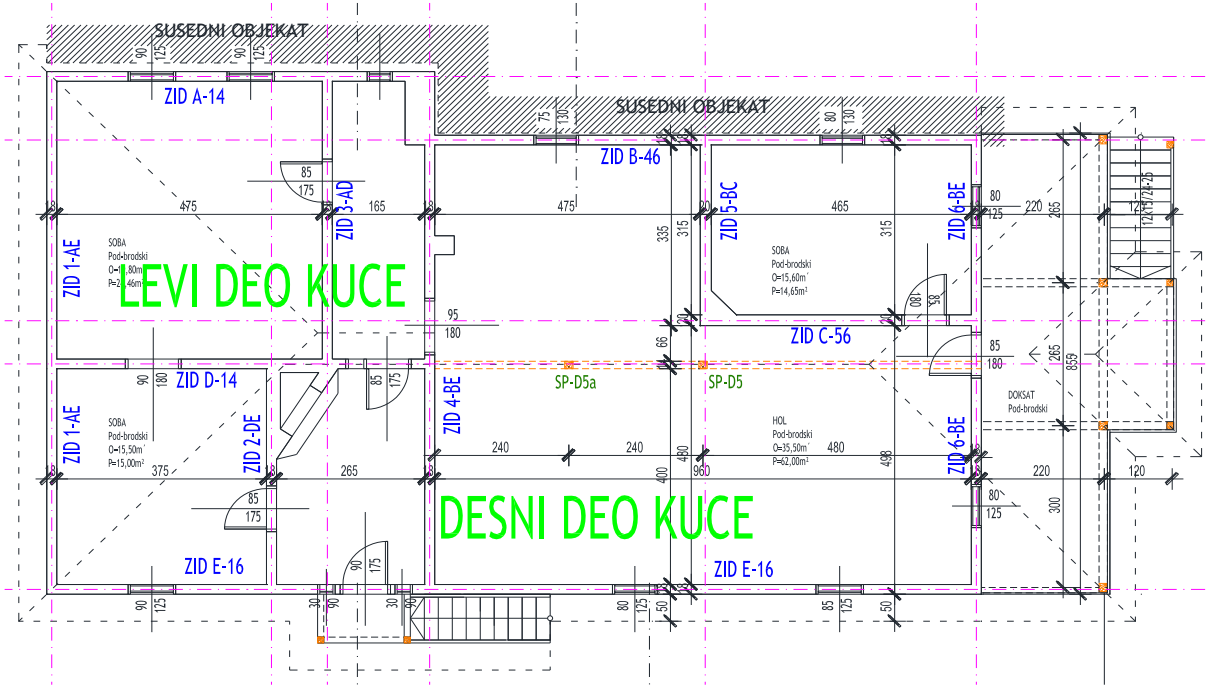
Ovim postupcima u potpunosti bi bila uklonjena kompletna međuspratna konstrukcija ovog dela sa podnim oblogama u punoj opeci i dasci, centralna drvena greda oslonjena na stub S-D2 i stub S-D1, pregradni zidovi od opeke koji omeđuju hodnički, sobni i kuhinjski prostor. Odgovarajućom potpornom konstrukcijom (skelom) mora se obezbediti stabilnost

i nepomerljivost drvene krovne konstrukcije kao celine u ovom delu objekta, pre nego što se krene sa rekonstruktivnim zahvatima koji se sastoje u sledećim koracima:

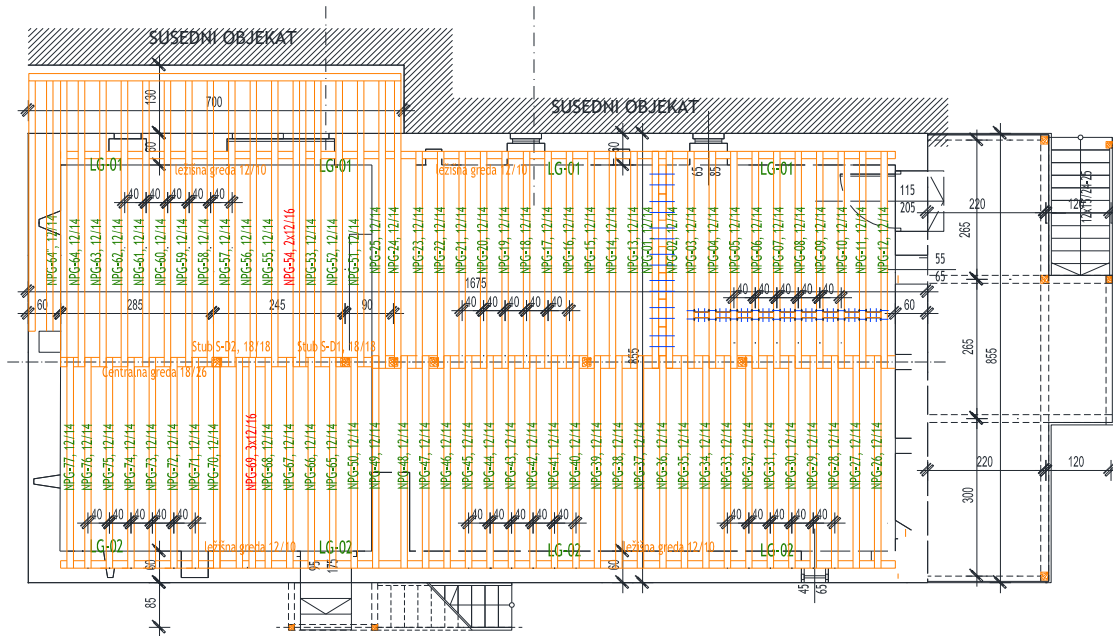
- a) izrada sloja za naleganje preko dela podrumskih kamenih zidova o koji će se osloniti MSG od tesane hrastovine dimenzija poprečnog preseka $b/h=12/14$, u cementnom malteru i oblaganje istog bitumeniziranom Al-folijom kako bi se sprečilo higroskopsko upijanje vlage drveta iz cementnog maltera;
- b) ugradnja nove centralne grede od tesane hrastovine poprečnog preseka $b/h=18/26\text{cm}$ preko stubova S-D2 i S-D1 i drvenih jastuka, sa odgovarajućim vezama (ugradnja klamfi, izrada veze na čep ili upotreba zavrtnjeva M14), u svemu prema izvornim detaljima koji se odnose na oslanjanje grede njenim krajevima na podrumski zid, konstrukciju u zoni granice između „levog” i „desnog” dela kuće (njen sastavni deo je stub S-D1) i o stub S-D2;
- c) ugradnja novih MSG od tesane hrastovine, na osovinskom rasteru od $e=40\text{cm}$, dimenzija poprečnog preseka $b/h=12/14\text{cm}$, u svemu prema datim grafičkim priložima i opisanoj proceduri (Slika 6);
- d) ugradnja nove spregnute MSG od tesane hrastovine, dimenzija poprečnog preseka $3x(b/h)=3x(12/14)\text{cm}$, u zoni ložišta u svemu prema datim grafičkim priložima i opisanoj proceduri- pravac **2-E-D**; Grede se međusobno povezuju po vertikalnom spoju i po celoj dužini zavrtnjima M14, na međusobnom rastojanju od 20cm. Pritežu se obostrano maticama koje se ugrađuju preko podložnih ploča u ukopane otvore („frezekovanje”) (Slika 7).
- e) ugradnja nove spregnute MSG od tesane hrastovine, dimenzija poprečnog preseka $2x(b/h)=2x(12/14)\text{cm}$, u zoni ložišta u svemu prema datim grafičkim priložima i opisanoj proceduri-pravac 3-A-D;
- f) zidanje novih pregradnih zidova krećnim malterom, od iste opeke u debljini od 12cm (sa dodatkom novih opeka) i ugradnja uklonjene stolarije;
- g) uklanjanje potporne konstrukcije (skele) i prenošenje opterećenja od krovne konstrukcije na novoizvedene konstrukcijske elemente;
- o) ugradnja podne konstrukcije tipa „brodski pod” u sobnom prostoru. Podna konstrukcija se sastoji od specijalno profilisanih drvenih talpi četinara I klase debljine 45mm i širine 12-14cm, koje se međusobno uklapaju vezom na pravi sučeljak ili pero-žljeb. Ove daske se direktno oslanjaju na nove MSG postavljene na rasteru $e=40\text{cm}$. U pravcu upravnom na pravac pružanja talpi na rasteru od 60cm ugraditi letve (fetne) dimenzija poprečnog preseka $5/8\text{cm}$. Njihov međuprostor popuniti, najpre PVC folijom, a zatim perlitnim malterom u debljini od 5cm. preko fetni

pričvrstiti oblogu tipa „brodski pod“ koja se izvodi od dasaka četinara I klase u debljini od 2,4cm. Obavezna je ugradnja odgovara-jućih ugaonih lajsni. Podna konstrukcija, kao i podna obloga („brodski pod“) štite se odgovarajućim premazima i boje u tonu, po izboru Zavoda.

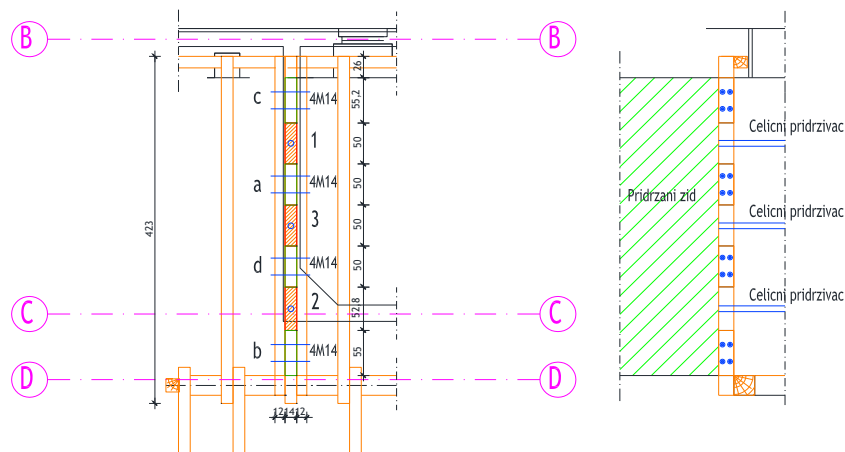
p) ugradnja daščane podloge u zoni hodnika i kuhinje, hidroizolacione obloge preko nje i izrada podne obloge od pune opeke u krečnom malteru;
 q) završni, zanatski radovi (malterisanje, gletovanje, krečenje-bojenje krečom u više navrata do postizanja ujednačene bele boje)



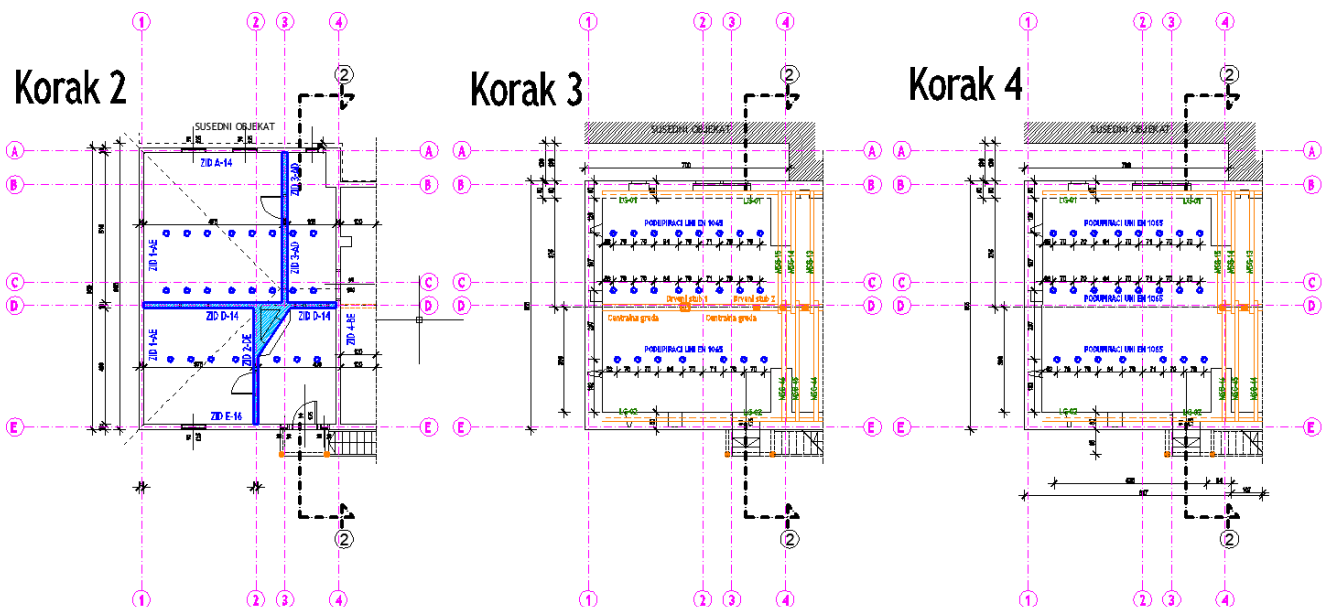
Slika 5 – Osnova sprata



Slika 6- Novoprojektovana međuspratna konstrukcija



Slika 7 Greda složenog poprečnog preseka ispod poduprtog zida



Slika 8 deo postupaka predloženih mera sanacije „levog“ dela kuće

3 ZAKLJUČAK

Izložena procedura sanacije i rekonstrukcije noseće drvene konstrukcije kuće Stevana Mokranjca u Negotinu predstavlja optimalan i realno izvodljiv građevinski postupak. Prilikom osmišljavanja rešenja kojima se omogućavaju određeni postupci zamene konstrukcijskih elemenata vodilo se računa o preporukama Zavoda za zaštitu spomenika kulture iz Niša o očuvanju autentičnosti konstrukcije objekta, oblikovanju konstrukcijskih elemenata i samog procesa gradnje karakterističnog za sredinu XIX i početak XX veka na prostorima Srbije. Postoji strepnja da će veliki problem biti izbor kompetentnog, referentnog i stručnog izvođača predloženih postupaka sanacije noseće drvene

konstrukcije kuće imajući u vidu delikatnost pojedinih izvođačkih pozicija, kao i kvalitet drvene građe koja mora biti pažljivo odabrana i obrađena.

LITERATURA

- [1] Stojić D., Cvetković R., Marković N., Conić S.: *Projekat sanacije noseće drvene konstrukcije kuće Stevana Mokranjca*, 2016.