

## PRENOVA STANOVANJSKO GOSPODARSKEGA OBJEKTA NA PODEŽELJU

UDK 711.168  
COBISS 1.04 strokovni članek  
prejeto 7.11.2005*Example of renewal and revitalisation of a residential and outbuilding***izvleček**

V prispevku je prikazana prenova ene najstarejših stavb v vasi Borovnica. Stanovanjsko gospodarsko poslopje "Cukalova štala" predstavlja stavbno dediščino naselja in je nosilka prostorske identitete starega vaškega jedra Borovnice. Njen nastanek sovпада z gradnjo borovniškega železniškega viadukta na progi Dunaj-Trst sredi 19. stoletja. Pri obnovi je bilo potrebno upoštevati zahteve po ohranitvi gabaritov objekta, konstrukcijskih in arhitekturnih elementov, fasade (zunanje stopnišče, gank, kapelico) ter medetažne opečne obokane konstrukcije.

Predstavljeni so zgodovinski podatki o stavbi ter konservatorske smernice za prenavo, ki so bile podane pred prenavo objekta. Pri iskanju idejnih arhitektonskih rešitev smo izhajali iz treh glavnih zahtev prenove: ohranitev same stavbe, ohranitev stavbne identitete naselbinskega jedra in oživitve družabnega življenja v kraju. V zgoščeni obliki so prikazane variantne rešitve za stanovanjski in gospodarski del objekta.

V nadaljevanju opisujemo sanacijske konstrukcijske ukrepe, ki so potrebni za revitalizacijo stavbe. Na osnovi vizuelne ocene stanja je bilo ugotovljeno, katere dele objekta je potrebno zamenjati in katere lahko saniramo. Najpomembnejši potrebni konstrukcijski ukrep je bil ojačitev opečnih obokov. Z uporabljenim metodo se je povečala nosilnost na vertikalno obtežbo in potresna odpornost zgradbe. Videz obokov po statični sanaciji pa ostaja enak prvotnemu izgledu.

**ključne besede:**

Prenova, revitalizacija, stavbna identiteta, opečni oboki.

**abstract**

The article presents the renewal and revitalisation of one of the oldest buildings in the village Borovnica. The residential and outbuilding "Cukalova štala" is a landmark of the village's built heritage and is one of the historical village centre's bearers of physical identity. It was built in the mid 19th century, at the same time as the Borovnica railway viaduct on the route Vienna-Trieste. During renewal the demand for preserving its dimensions, structural and architectural elements, facade (outer stairway, balcony (gank) and chapel) as well as the ceiling arched brick structure, had to be respected.

Historical data about the building is presented, followed by conservation guidelines, which were provided before renewal began. In the quest for preliminary architectural solutions we started from three main renewal demands: preservation of the building itself, preservation of the settlement core's built identity and revitalisation of social life in the place. Solution variations for the building and outbuilding are shown in a summarised form.

In continuation we describe the structural measures needed to revitalise the building. Based on visual assessment of the condition, we determined which parts of the building have to be replaced, and which can be refurbished. Most important were the structural measures, whereby the brick arches were strengthened. The applied method ensured greater load-bearing capacity for vertical burdens and improved the building's earthquake resilience. Nevertheless, even after structural strengthening, the appearance of the arches remained equal to the original.

**key words:**

Renewal, revitalisation, building identity, brick arches.

Prenova podeželskega prostora in naselij ter objektov v njih dobiva tudi v Sloveniji vse večji pomen. Vzpodbujeni z mnogimi evropskimi priporočili in listinami želimo preseči zaostanek, ki ga imamo v primerjavi z drugimi. Svet ministrov Evropske skupnosti je že leta 1985 v "Listini iz Granade" izdal "Priporočilo o zaščiti in obnovi ruralne arhitekturne dediščine" kot glavnega dejavnika lokalnega razvoja in ene najbolj avtentičnih komponent Evrope. "Varovanje prostorske arhitekturne dediščine naj v podeželskem (ruralnem) prostoru upošteva tako specifične dosežke in spomenike, kot tudi geografsko značilne sestavine stavbne dediščine - te pa naj vgradi v varstveno in razvojno politiko smotrne rabe prostora. Priporoča se prenova in varovanje vseh, tudi najbolj skromnih stavb, če le-te sooblikujejo identiteto prostora..." [Fister, 1993:17]

Prenova je kompleksen proces, v katerem praviloma sodelujejo številne stroke. V procesu odločanja je potrebno razčleniti razloge za prenavo, odgovoriti na vprašanje na kakšen način prenavljati in kaj ob tem upoštevati. Pri tem je potrebno upoštevati različne vidike: spomeniško varstvene, arhitektonske, tehnične, ekonomske. Skrb za varstvo stavbne oziroma kulturne dediščine obsega tako napore za ohranjanje njene kulturnozgodovinske vrednosti kot iskanje novih načinov uporabe, ki bi s svojo donosnostjo omogočila stalno vzdrževanje in periodično revitalizacijo.

Prenova starih (več generacij) objektov velja pri ljudeh na podeželju za neekonomično, saj predstavlja zahteven, zapleten in drag poseg, ki ga opravičuje le varovanje stavbne dediščine oziroma ohranjanje identitete kraja. Ti objekti imajo ponavadi kamnite zidove ali zidove iz mešanice kamna in opeke, večinoma brez talne hidroizolacije, z lesenimi ali opečnimi obokanimi stropovi in klasičnim, visokim lesenim ostrešjem. Stavbe propadajo zaradi spreminjanja lastnosti vgrajenih materialov, ki

je posledica staranja in agresivnega vpliva okolja ter zaradi izrednih obremenitev, ki niso bile predvidene v času gradnje. Predvsem so taki objekti potresno ranljivi. Nosilnost in odpornost takih zgradb je v veliki meri odvisna od količine in razporeda zidov ter njihove medsebojne povezanosti, ki jo delno zagotavljajo oboki z vezmi in morebitne železne vezi v lesenih stropovih [Žarnić, 1988]. Pred prenavo objekta je potrebno ugotoviti, v kakšnem stanju je stavba in njeni konstrukcijski deli ter morebitne poškodbe. Nato se določi potrebne ojačitvene posege in načine sanacije, s katerimi se bo zagotovila nadaljnja trajnost in odpornost objekta na bodoče obremenitve. Najpomembnejši ukrepi, ki so preizkušeni tudi v praksi [Tomažević, 2002; Janežič, 1995, 2003], so:

- medsebojno povezovanje zidov na nivojih medetažnih konstrukcij,
- injektiranje zidov,
- utrditev temeljev,
- izdelava armiranobetonskih vencev na zidovih pod ostrešjem

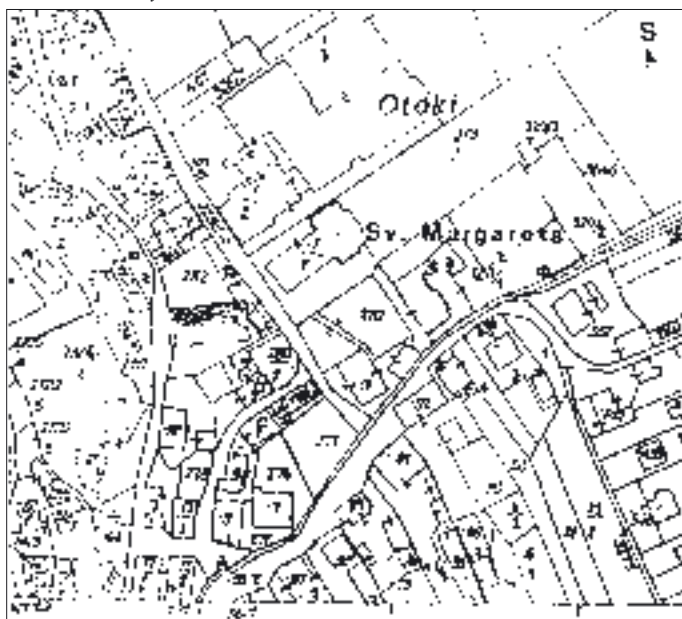
Navedene ukrepe se običajno izvaja z uporabo klasičnih materialov: jeklo, armirani beton, cementna suspenzija. V zadnjih letih pa se po svetu uporabljajo tudi armirane plastične mase (kompozitne ponjave in trakovi) [Žarnić, 2002] - primer sistem Carboniar® [<http://www.iar-restauri.it>] in ojačitev križnih obokov v baziliki Sv. Frančiška v Assisiju, Italija, s trakovi, tkanimi iz ogljikovih vlaken.

V prispevku je prikazana prenova in revitalizacija ene najstarejših stavb v vasi Borovnica. Objekt "Cukalova štala" (ime je po drugem lastniku objekta s tem vzdevkom) je izredno velika in kvalitetna trška stavba. Predstavlja eno izmed nosilk prostorske identitete starega jedra Borovnice. Gre za izjemen

objekt, ki je narekoval razvoj naselja. Nastal je v prvi polovici 19. stoletja in sovпада z gradnjo borovniškega železniškega viadukta (Slika 1) na progi Dunaj-Trst in trškimi stavbami v neposredni okolici. Glede na velikost in bogastvo ohranjenih arhitekturnih elementov objekt presega sosednje stavbe. Stavba se razteza med dvema krakoma ceste, ki vodi skozi jedro Borovnice in s čelom gospodarskega dela objekta stoji nasproti cerkve sv. Margarete.



Slika 1: Borovnica in železniški viadukt na progi Dunaj-Trst.  
*Railway viaduct on the railroad Vienna-Trieste.*



Slika 2: Kataster.  
*Cadastre.*

V letu 1991 je bil s sredstvi občine Vrhnika izdelan posnetek obstoječega stanja objekta. Bivalni prostori objekta so bili že dalj časa izpraznjeni. Objekt je bil zaradi nevdzdrževanja že dotrajan in močno poškodovan. Revitalizacija objekta se je odvijala skozi daljše obdobje in še ni končana. Trenutno je obnovljen stanovanjski del objekta, na gospodarskem delu pa so bili izvedeni sanacijski ukrepi za ojačitev opečnih obokov in zunanjsega zidovja. Avtorji prispevka smo na različni način sodelovali pri tem projektu. V prispevku opisujemo konservatorske smernice za prenovo objekta, različne arhitektonske idejne rešitve za oživitve stavbe ter potrebne konstrukcijske ukrepe pri sanaciji in ojačitvi posameznih nosilnih delov objekta.

## Konservatorske smernice za prenovo [Bahar Muršič, 1997]

Stavbno-zgodovinski podatki:

Na Franciscejskem katastru iz leta 1823 stojita na parceli obravnavanega stanovanjsko gospodarskega objekta dva lesena objekta, predhodnika sedanje stavbe, ki pa je vrisana na petdeset let novejši reambulirani kopiji Franciscejskega katastra. O času graditve objekta sklepamo iz letnice 1833, vklesane na kamniti portal vhoda v nekdanji hlev. Kamniti portal na žalost ni ohranjen, ker so ga odstranili ob povečanju vhoda v skladišča. Objekt "Cukalova štala" je v času od nastanka do sedaj zamenjal več lastnikov. Prvi lastnik hiše, naveden v delovodniku k reambulanci Franciscejskega katastra leta 1869, je bil Matevž Zgonc Anderle. Ob koncu stoletja je posest - hiša z domačijskimi objekti, sadovnjakom, travniki in gozdom - prišla v last Suhadolnikov, ki se jih je prijel vzdevek Cukala. Njegov sin, dedič, je imel le nezakonskega sina, ki se je po materi pisal Leben. Lebnovi so prodali stanovanjsko gospodarsko poslopje Petrovčiču, njegova sinova sta bila lastnika pred prenovo objekta.

Da bi objekt čim bolj prilagodili svojim potrebam bivanja, so ga lastniki želeli predelati. Notranjost nadstropnega (stanovanjskega) dela objekta so preurejali po svojih merilih s prezidavanjem. Gospodarski del, predvsem hleve v pritličju, so oddajali za skladiščne namene. Senik je ostal prazen. Objekt praktično ni bil vzdrževan in je nezadržno propadal. Streha na gospodarskem in deloma na stanovanjskem delu je bila že toliko dotrajana in poškodovana, da je ogrožala varnost stanujočih in mimoidočih. Tako je lastnik na gospodarskem delu odstranil strešno konstrukcijo in se lotil sanacije medetažne konstrukcije iz opečnih obokov.

Stavba je pred sanacijo predstavljala mogočen, enonadstropen, v delu podkleten objekt izrazito podolžnega tlorisa, ki se proti zahodni strani nekoliko razširi. Temu je pridana arkadna veža v jugozahodnem stanovanjskem delu objekta. Objekt pod skupnim slemenom simetrične, dvokapne opečne strehe združuje stanovanjske in gospodarske prostore. Klet, pritličje in vzhodni del objekta so služili gospodarstvu na kmetiji - tu so bili klet, kašča, hlev za konje, ločen od hleva za govedo, ter senik nad hlevom - medtem ko je nadstropje zahodnega dela objekta namenjeno bivanju. Podstrešje pa ni bilo izkoriščeno. Do vhoda v bivalne prostore v nadstropju vodi dvoramno stopnišče, skrito za arkadnim hodnikom. Pod stopniščem se strmo spusti vhod v klet. Iz vhodne veže v pritličju je vhod v kaščo, ki jo zapirajo manjša umetno kovana vrata. V nadaljevanju objekta sta bila na tej fasadi tudi dva vhoda v hleva. Na severni strani objekta je bilo gnojišče.

Stavba še danes hrani mnogo arhitekturnih elementov, ki so značilni za čas njenega nastanka, npr.: obokanje stropov pritličja, šestkotne nosilne stebre, ki jih redkokje zasledimo, arkadni hodnik z dvoramnim stopniščem, ki vodi v stanovanjski del; balkon v obliki ganka pred vhodom; fasade poudarjene z okenskimi obrobami, izvedenimi v ometu in delilnim zidcem med etažama ter nekaj kamnoseških detajlov.

Smernice za prenovo:

Ohranja se masa objekta, strešina in oblikovanost fasad, po presoji se rekonstruira predhodno stanje. Del objekta, ki je že bil porušen, se rekonstruira po posnetku stanja, ki je bil opravljen pred rušitvijo. Notranjost se ohranja le v značilnih linijah in odstrani se neustrezne predelave. Kletni prostor naj se očisti in opleska, sicer pa ohrani v sedanji podobi. V delu pritličja se odstranijo vse naknadno postavljene montažne stene. Tla naj se obložijo z opečnim tlakovcem in stene izvedejo v zaglajenem

ometu ter apneno opleskajo. V zunanji veži se ohranja arhitekturna podoba prostora z vsemi detajli. Opečna tla naj se obnovijo in zaščitijo z zaščitnim premazom, stene naj se po potrebi obnovijo in obelijo z apnom. Ohranja se oblikovanost stopniščne ograje in ganka, zato naj se ta obnovi in po potrebi ojači. Ohranja se transparentnost tega prostora, zato arkad ni mogoče zastekliti.

Za nadstropne bivalne prostore se priporoča osrednja veža. Stene naj se belo opleskajo, tla naj bodo obložena z naravnimi materiali. Nadstropje gospodarskega dela objekta naj se rekonstruira v osnovnih potezah. Te naj posnamejo osno razporejenost (tri zidane nosilce in vmesno leseno polnilo). Smernice ne predvidevajo bodoče izrabe podstrešnih prostorov. Možna je namembnost, ob kateri se bo ohranil nespremenjen videz lupine objekta.

Fasade bo potrebno obnoviti, vendar naj se pri tem ohranjajo obstoječi arhitekturni detajli, kot so: odkapni venčni zidec, podkapni venec, okenske in vratne obrobe, izvedene v ometu, poslikava pod okni glavne fasade. Odstrani naj se lesena drvarnica pod balkonom in rekonstruira kamnit portal vrat v nekdanji hlev pod stanovanjskimi prostori. Zaradi uničenja je mestoma potrebno zidarsko sanirati zidove, jih gladko zamazati in restavrirati geometrijsko poslikavo pod tremi pokončnimi okni v nadstropju. V gospodarskem delu naj se rekonstruira nadstropni del in ostrešje. Po rekonstrukciji strehe vzhodnega dela objekta naj se izvede nova enotna strešna konstrukcija. Ta naj bo posnetek sedanje ohranjene strehe in načrta izmer za del, kjer je streha odstranjena. Hkrati se ohranja tudi raster kritine. Polkrožne strešne kapi naj se obnovijo. Ohrani naj se dominantnost in reprezentančnost južne fasade. Ohranja se celoten videz čelne fasade. Obnovi naj se odkapni zidec med nadstropjem in zatrepom.

### Idejne arhitektonske rešitve

Na pobudo LRZVNKD in s sodelovanjem obeh lastnikov je bila izdelana idejna arhitekturna zasnova rekonstrukcije in obnove. Pri idejnem projektu se je iskala rešitev v dogovorjenem vsebinskem okviru, ki bi pripeljala do kvalitetne in zadovoljive ter funkcionalne rešitve tako za oba lastnika, kakor tudi za spomeniško varstveno službo.

Pri prenovi objektov stavbne dediščine praviloma sodelujejo strokovnjaki različnih strok. Lahko se zgodi, da usmerjajo prenovno strokovni argumenti, ki izvirajo iz ozkega - pragmatičnega stališča. Investicija, usmerjena v pridobivanje novih stanovanjskih enot ima lahko tudi negativne posledice pri ohranjanju starejših objektov. Korenito spreminjanje namembnosti ter nekritično vstavljanje novih neprimernih funkcij lahko razvrednoti sam objekt, ožjo in širšo okolico.

V Borovnici soustvarjajo dušo starega naselbinskega jedra predvsem trije mogočnejši objekti: Cerkev sv. Margarete, osnovna šola in Cukalova štala. Glede na nastanek obravnavanega objekta v času gradnje železniške proge Ljubljana - Trst sklepamo, da je stavba imela tudi podporno funkcijo tedanjemu pomembnemu inženirskemu podvigu - gradnji železniškega mostu v Borovnici. V tem času je v naselju prevladovalo kmetijsko gospodarstvo.

Cukalova domačija je bila med največjimi v Borovnici, zato je razumljivo, da je mogočna trška stavba pod isto streho združevala tako meščansko arhitekturo v stanovanjskem delu, kot kmečko v gospodarskem delu. K tedanji domačiji so spadali poleg osnovnega stanovanjsko gospodarskega objekta še lesen objekt - hlev, mlekarica in svinjak na dvorišču, gostilna in vodna žaga. Seveda je domačija imela še sadovnjak, njive, travnike in gozd.

Sklepamo, da je glavni objekt domačije imel pomembno gospodarsko in družbeno vlogo ter pomen za ožji in širši naselbinski prostor.

Borovnica danes nima več podeželjske podobe in prevladujočega kmečkega gospodarstva. Urbanistični in socialno ekonomski razvoj do današnjih dni je krepko preoblikoval naselje. V spremenjenih gospodarskih in družbenih razmerah se mora tudi nova funkcija in namembnost obravnavanega objekta prilagoditi tako, da materialno tehnično in likovno ohranja vso svojo kvaliteto in hkrati ponudi stanovalcem in uporabnikom sodobne bivalne in delovne pogoje. Stavba predstavlja vrednost na materialno tehničnem, zgodovinskem, urbanističnem in tudi na socialnem nivoju.

Z rekonstrukcijo in obnovo se stavba povrne v znane gabarite z vsemi arhitekturnimi značilnostmi. Obnova stavbe pripomore k ohranjanju identitete naselbinskega jedra. Z lego v prostoru, stavbno maso in arhitekturo izrazito soustvarja dušo kraja. Za oživitve družabnega življenja pa omogoča predvsem gospodarski del stavbe idealne možnosti. Bolj kot same stanovanjske enote so za kraj pomembni javni prostori: gostinska dejavnost v pritličju, v nadstropju knjižnica in večnamenski prostori za sestanke in kulturne prireditve.

Tlorisni gabarit objekta je cca 29,00 m x 10,50 m, oz. bruto pritlične površine 324,00 m<sup>2</sup> in je sestavljen iz stanovanjskega dela na zahodni in gospodarskega dela na vzhodni strani. Ti dve funkciji sta bili združeni pod enotno simetrično dvokapno streho s čopi. Idejna zasnova obnove objekta je izvedena v dveh variantah za levi (stanovanjski) in v treh za desni (nekdanji gospodarski) del. Možne so tudi posamezne križne kombinacije posameznih variantnih predlogov. V stanovanjskem delu ostaja še naprej bivalna funkcija, v nekdanjem gospodarskem delu se namembnost prostorov spremeni v stanovanjsko po varianti A in v javno rabo po varianti B in C Zaradi te spremembe se v gabaritu rekonstruiranega dela v fasadni členitvi oblikovno ponovi nosilne sloye s pilastri. Novi namembnosti se doda okna v poljih med pilastri. Okna so po dimenzijah in oblikovanju identična kot na stanovanjskem delu. Na južni fasadi se v nadstropju postavi po celi dolžini objekta, razen izzidka arkadnega stopnišča zunanji hodnik - gank. Dostop na leseni gank je po zunanjih dvoravnih stopnicah.

### Pritličje:

V pritličju je predvidena gostinska dejavnost (npr. pizzerija). Glede na investitorjevo zmožnost za obnovo objekta je predvidena variantna rešitev. Redosled prve in druge variante je možno uporabiti kakor 1. in 2. fazo širitve gostinske kapacitete. Prva faza predvideva ureditev lokala v vzhodnem delu nekdanje štale. Sanitarni del lokala je postavljen tako, da ob možni razširitvi lokala ni bistvenih predelav. Za osebje je predviden manjši delovni prostor z garderobnim delom in sanitarnim prostorom. Druga faza omogoča širitev lokala v preostale dele pritličja. V zahodnem delu se uredijo prostori za tedensko skladišče, garderoba in sanitarije s tušem za osebje, kurilnica in priložna pisarna za poslovodjo.

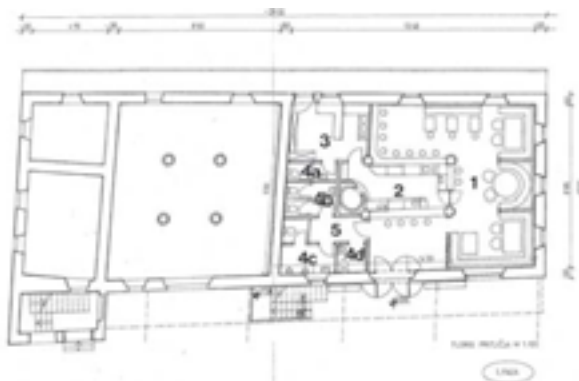
### Nadstropje:

Predvideni sta dve varianti funkcionalne ureditve. V varianti A vzhodnega dela nadstropja je predvideno oddajanje turističnih sob. Idejna zasnova omogoča 5 sob po dve postelji. Vhodi v sobe oz. predprostore so iz skupnega prostora, iz katerega vodijo tudi stopnice v mansardni del. V varianti B so predvideni prostori za vaško knjižnico, dvorano za potrebe krajevne skupnosti in spremljajoče sanitarije. Varianta C ponuja večnamensko dvorano

z galerijo za potrebe sestankov in družabnih prireditev. Stanovanjski del objekta se uredi po varianti A za štiričlansko, po varianti B pa za tročlansko družino z notranjim stopniščem za dostop v del stanovanja v 2. etaži.

#### Mansarda:

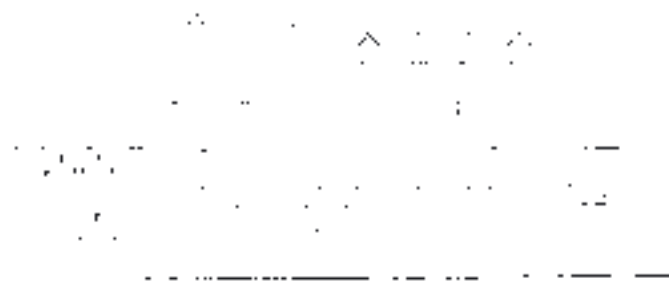
Podstrešna ureditev stanovanjskega dela omogoča v varianti A pet turističnih sob s 15 ležišči, WC s tušem, hodnikom in čajno kuhinjo. Dostop je urejen z odprtega arkadnega stopnišča. Mansardna ureditev gospodarskega dela objekta varianta A omogoča štiri turistične sobe; vsaka ima svoje sanitarije s tušem in skupni prostor ob stopnišču. Varianta C predvideva galerijsko ureditev nad dvorana za družabne prireditve. V drugi mansardi se dopušča eventualna ureditev pomožnih skupnih ležišč, predvsem namenjenih za nastanitev osebja v spalnici s kapaciteto 3-5 ležišč, kopalnico, garderobno sobo in predprostorom.



Slika 3: Arhitekturne rešitve: tloris pritličja, varianta A.  
*Architectural solutions: ground-floor layout, solution A.*



Slika 4: Arhitekturne rešitve: tloris nadstropja, varianti A in B.  
*Architectural solutions: first floor layout, solutions A and B.*



Slika 5: Arhitekturne rešitve: južna fasada.  
*Architectural solutions: south facade.*

#### Konstruktivni ukrepi pri sanaciji

Za zagotovitev ustrezne varnosti in uporabnosti objekta je bilo potrebno pri rekonstrukciji objekta izvesti zamenjavo nekaterih sklopov nosilne konstrukcije, pri drugih delih pa izvesti sanacijo z ojačitvijo konstrukcije. Nosilni sistem objekta se z navedenimi ukrepi ne spreminja. Vsi ukrepi so takšne narave, da se praktično ne spreminja stalna obtežba konstrukcije in s tem obremenitve nosilnih delov. Zamenjani deli konstrukcije so bili analizirani in dimenzionirani glede na predvidene vplive. Podlaga za ukrepe zamenjave delov konstrukcij oziroma sanacijo so bili zaključki pregleda dotedanjega stanja objekta.

Pregledani so bili vsi konstruktivni deli objekta: temelji, zidovi, stebri, medetažne konstrukcije in streha. Na osnovi vizuelne ocene stanja je bilo ugotovljeno, kateri deli objekta so primerni za uporabo in kateri za nadomestitev oziroma sanacijo z morebitno ojačitvijo.

Streha je bila lesena gredna konstrukcija z orientacijo slemena V-Z in končnima čopoma. Lege so bile podprte s poševnimi oporami, ki so omogočale prenos obtežbe na zunanje zidove. Spodnji poveznik je predstavljal natezni pas strešne konstrukcije. Konstrukcija je bila močno poškodovana, les je bil v pretežni meri dotrajan. Strešna konstrukcija je bila prekomerno deformirana, konzolni del je bil skupaj z zunanjim zidom poškodovan že v taki meri, da je ogrožal varnost in stabilnost tega dela objekta. Strešno konstrukcijo, skupaj s lesenim stropom nad nadstropjem, je bilo potrebno v celoti zamenjati.

Zunanji in notranji nosilni zidovi so kamniti. Delno so bili poškodovani in razpokani in zato potrebni ojačitve z injektiranjem. Medetažno konstrukcijo nad pritličjem predstavljajo zidani opečni oboki, ki so v notranjosti objekta podprti z opečnimi stebri. Nad njimi je bilo nasutje. Oboki so bili predvsem na gospodarskem delu objekta že delno razprti in izven svoje prvotne geometrije zaradi slabe povezanosti z zidovi. V takem stanju so nudili tudi premajhno potresno odpornost konstrukcije in jih je bilo potrebno za rekonstrukcijo objekta sanirati in ojačiti in s tem povečati predvsem odpornost na horizontalne vplive na objekt. Opečni stebri so v dobrem stanju in zagotavljajo ustrezno nosilnost.

Objekt je plitvo temeljen s pasovnimi temelji, sezidanimi iz velikih kosov kamna v apneni malti. Širina temeljev je nekoliko večja od širine zidov. Ni bilo opaziti neekomernega posedanja objekta. Temelji lahko ostanejo, pred rekonstrukcijo objekta jih je bilo potrebno sistematično pregledati in jih po potrebi ojačiti z injektiranjem.

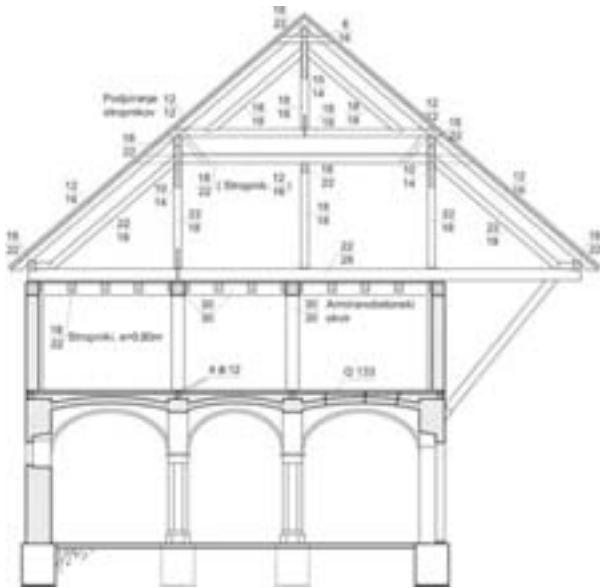
#### Zamenjani in novi konstruktivni elementi:

Za zamenjane in nove konstruktivne elemente pri rekonstrukciji obstoječega objekta je bil izveden statični račun glede na nosilnost in uporabnost posameznih delov. Ti elementi

so bili projektirani tako, da dodatno ne povečujejo obremenitve ostalih konstruktivnih elementov objekta glede na prvotno stanje.

Nova strešna konstrukcija je enake oblike kot prejšnja (Slika 7). Škarniki ležijo na slemenski legi, vmesnih in kapnih legah ter na vzhodni in zahodni strani objekta na grebenu. Prenos obtežbe iz leg na nosilne zidove je zagotovljen z zgornjimi trikotnimi in spodnjimi trapeznimi vešali na medsebojnih razdaljah 4,00-5,00 m. Spodnji natezni pas je sidran na zunanji zid. Konzolni del strehe je podprt z diagonalno oporo. K elementom strešne konstrukcije spadajo še stropniki oziroma horizontalni povezovalni tramovi. Leseni stebri ležijo na nosilnih zidovih oziroma okvirih nadstropja. Ročice predstavljajo ojačitev strešne konstrukcije v vzdolžni smeri. Nosilni del stropa predstavljajo leseni stropniki, ki so podprti in povezani s horizontalnimi armiranobetonskimi vezmi nad nosilnimi zidovi v stanovanjskem delu objekta. V gospodarskem delu objekta ležijo med nosilci armiranobetonskega okvira.

Skupaj z dotrajano strešno konstrukcijo nad gospodarskim delom objekta so bili že pred izdelavo projekta rekonstrukcije odstranjeni tudi kamniti slopi v nadstropju na vzdolžni zunanji strani objekta. Vertikalne reakcije medetažne konstrukcije in horizontalne sile vetra in potresa sedaj po projektu prevzemajo prečni in vzdolžni armiranobetonski okviri in opečna zunanja zidova iz modularnih blokov. Notranji stebri so tlorisno razporejeni nad opečne stebre v pritličju. Zidovi so ojačeni s horizontalnimi armirano-betonskimi vezmi v višini stropne konstrukcije.



Slika 6: Prenova objekta: Prečni prerez (nova strešna konstrukcija in ojačani opečni oboki).  
The renewal: Transverse section (a new roof structure and strengthened brick arches).

#### Sanacija in ojačitev konstrukcije:

S tehničnimi ukrepi sanacije in ojačitve konstrukcije smo morali zagotoviti zadostno nosilnost in togost zidov v obeh pravokotnih smereh, ustrezno medsebojno povezavo zidov in medetažne in strešne konstrukcije.

Kamnito zidovje je običajno sezidano tako, da so v sredini ostale večje ali manjše praznine, ki so le deloma zapolnjene z malto in manjšimi kosi kamna. Zato jih je potrebno utrditi s sistematičnim injektiranjem delno votlih delov zidu in injektiranjem razpok s cementno-silikatno zmesjo (slika 7a). Za rešitev problema vlažnosti je potrebno dodati higrofobne dodatke

(predvsem v pritličju zgradbe v višini 1 m od tal). Pri izvedbi injektiranja je potrebno glede na lokalne razmere v zidu spreminjati razpored in količino mest injektiranja (približno na 0,50 m) ter pritisk zmesi. Deformirani oziroma slabi deli zidov so bili prezidani.



Slika 7: Zunanji zid: (a) injektiranje; (b) sidranje v ploščo.  
The outer wall: (a) injecting; (b) anchorage.

Samostojni čelni zid na vzhodni strani objekta je bil ojačan z armiranobetonskim zidom z notranje strani, debeline 15 do 20 cm (odvisno od geometrije obstoječega zidu). Kamniti zid je sidran v betonski del. Tako ojačan čelni zid bo potrebno pri nadaljni rekonstrukciji povezati z vzdolžnima armiranobetonskima okviroma v nadstropju.

Pri opečnih obokih in stebrih je za potresno odpornost objekta pomembna dobra medsebojna povezanost zidov in togost medetažnih konstrukcij, povezanih z zidovi. Nekatere železne vezi pod oboki so bile poškodovane in jih je bilo potrebno zamenjati z novimi (20 mm); sidrne podložne ploščice 200/200/20 mm. Po napenjanju so bili utori zapolnjeni s cementno malto, vidni kovinski deli pa protikorozijsko zaščiteni.

Opečne oboke (slika 8a) je bilo potrebno ojačiti na način, ki ne predstavlja dodatne obremenitve za druge konstruktivne elemente. Nasutje obokov je bilo nadomeščeno s penobetonom (slika 6); specifične teže 1700 kg/m<sup>3</sup>, tlačne trdnosti 20 Mpa; ki predstavlja skupaj z oboki konstrukcijo približno enake teže kot pred sanacijo. Videz obokov po rekonstrukciji je enak, poveča pa se nosilnost na vertikalno obtežbo ter bistveno se poveča potresna odpornost.

Zalitje s penobetonom je armirano z minimalno mrežno armaturo Q 133 v višini približno 3 cm nad temenom po celotni površini; nad temenom pa še z zgornjo armaturo, pas 1 m. Debelina zalitja je enaka debelini prvotnega nasutja. Obodni zidovi so sidrani z armaturnimi palicami 16 mm, ki segajo 1 m v zalitje in so na razmaku približno 1,20 m. Sidranje je bilo izvedeno z jeklenimi podložnimi ploščicami premera 160 mm in debeline 16 mm (slika 7b). Nad lokovi (osi stebrov) in nad vzdolžnima zunanjima zidovima pri gospodarskem delu objekta so v zalitju izvedene še horizontalne vezi (armatura: 4R12, stremena 6/30 cm). Postopek sanacije obokov je potekal tako, da se je pred vgradnjo armature in penobetona odstranilo nasutje obokov, zgornja površina se je temeljito očistila, popravila se je geometrija obokov in razpoke so bile zainjektirane. S spodnje strani obokov so v razpoke nameščene hrastove zagozde (slika 8b). Nato se je izvedel cementni obrizg. Močno deformirani oboki (predvsem v gospodarskem delu objekta) so še sidrani v zalitje z armaturnimi palicami 8, jeklene sidrne ploščice 100/100/10 mm, v zalitju je kljuka oziroma povezava na armaturne mreže. Na mestih stebrov armiranobetonskega okvira v nadstropju je puščena sidrna armatura za stebre. Med sanacijo obokov je bilo potrebno podpiranje obokov in lokov po celotnem tlorisu.

Pred nadaljno rekonstrukcijo gospodarskega dela objekta bo

potrebno z zunanje strani objekta zagotoviti dostop do temeljev in jih sistematično pregledati. Glede na ugotovljeno stanje jih bo potrebno ojačiti z injektiranjem, posebno mesta, kjer se ugotovijo praznine v ali pod temelji na stiku s temeljnimi tlemi.



Slika 8: Opečni oboki  
*Brick arches.*

### Zaključek

Pomen prenove mogočnega stanovanjsko-gospodarskega objekta v Borovnici lahko strnemo v tri glavne sklope:

- ohranitev same stavbe,
- ohranitev stavbne identitete naselbinskega jedra,
- oživitev družabnega življenja v kraju.

Trenutno je obnovljen stanovanjski del objekta, na gospodarskem delu pa so bili izvedeni opisani sanacijski ukrepi za ojačitev opečnih obokov in zunanega zidovja. Iz dosedanjega spremljanja aktivnosti pri prenovi te stavbe lahko naredimo nekaj zaključkov. Prenovo tako velikega objekta v zasebni lasti je težko izpeljati v skladu z vsemi konservatorskimi smernicami in zahtevanimi tehničnimi ukrepi pri sanaciji nosilnih delov konstrukcije. Glavna ovira so finančna sredstva. Tu je sicer lastnikoma nudila pomoč občina s financiranjem idejnih rešitev prenove. Eden izmed lastnikov je še v svoji režiji odstranil dotrajani del strešne konstrukcije in saniral opečne oboke. Nadaljna prenova pa je zaživela šele, ko se je pojavil zainteresirani investitor. Nepremičninska agencija je odkupila del objekta in v njem našla finančni interes za prenavo in kasnejšo prodajo. V obnovljenem delu poslopja je uredila eno večje stanovanje za solastnika stavbe in več manjših stanovanj za trg. Upošteevane so bile glavne smernice za prenavo, ohranjen je gabarit objekta in pomembni arhitekturni elementi. Obnovljena je kapelica na zahodni fasadi. Stavba je delno na novo zaživela. Odprto ostaja še prenova gospodarskega dela poslopja in s tem možnost javne funkcije v delu stavbe.



Slika 9: Objekt po delni prenovi: gank  
*The building after partial renewal: "gank".*



Slika 10: Objekt po delni prenovi: zahodna fasada in kapelica.  
*The building after partial renewal: the west façade and the chapel.*

### Viri in literatura

- Bahar Muršič, A., 1997: Konservatorske smernice za sanacijo objekta na Zalarjevi ulici 21 v Borovnici. Ljubljanski regionalni zavod za varstvo naravne in kulturne dediščine; naročnik Občina Borovnica.
- Baratta, A., Cennamo, C., Corbi, O., Renda, V., Sophocleous, A., Magonette, G., 2004: Architectural heritage and smart materials. *European Earthquake Engineering*, 2004, XVIII n. 1: 51-60
- Fister, P., 1979: Obnova in varstvo arhitekturne dediščine. Fakulteta za arhitekturo, Ljubljana
- Fister, P., 1993: Arhitekturne krajine in regije Slovenije (Poselitve. Arhitekturna identiteta; 2). Ministrstvo za okolje in prostor Republike Slovenije, Zavod RS za prostorsko planiranje
- Janežič, I., Čerin, M., 1995: Sanacija gradbenih objektov visoke gradnje. Zbornik 17. zborovanja gradbenih konstruktorjev Slovenije, Bled, oktober 1995, str. 121-128
- Janežič, I., Dolinšek, B., Kos, J., 2003: Popotresna obnova Posočja: tehnični postopek in ekonomski vidik prenove stanovanjskih objektov. *Gradbeni vestnik*, 52/2002-5, str. 107-113
- Lah, L., 1994: Prenova stavbne dediščine na podeželju - Kras. Tiskarna Novo mesto - Dolenjska založba.
- SIST EN 1996-1-1:2005. Eurocode 6. Design of masonry structures - Part 1-1: General rules for buildings - Rules for reinforced and unreinforced masonry. CEN, Brussels
- SIST EN 1998-1:2005. Eurocode 8. Design of structures for earthquake resistance - Part 1: General rules, seismic actions and rules for buildings Design of masonry structures. CEN, Brussels
- Tomaževič, M., 2002: Obstoječi gradbeni objekti in razvoj potresnega inženirstva - primer zidanih stavb. *Gradbeni vestnik*, 51/2002-4, str. 74-79
- Žarnić, R., 2002: Utrditev konstrukcij z armiranimi plastičnimi masami. *Gradbeni vestnik*, 51/2002-10, str. 279-289
- Convention for the Protection of the Architectural Heritage of Europe, Granada, 1985; <http://conventions.coe.int/Treaty/en/Treaties/html/121.htm> (April 2005)

dr Srečko Vratuša  
Fakulteta za arhitekturo  
Univerza v Ljubljani  
Valter Pikel  
prof dr Roko Žarnić  
[srecko.vratusa@fa.uni-lj.si](mailto:srecko.vratusa@fa.uni-lj.si)