



ART-KVART BENČIĆ I NOVA GRADSKA KNJIŽNICA RIJEKA

Prenamjena industrijskog naslijeđa u kulturnu i obrazovnu svrhu

PRIPREMILO:

Saša Mitrović i Marko Ptiček

U prosincu 2023. otvorena je nova Gradska knjižnica Rijeka, imponantna suvremena knjižnica, u sklopu Art-kvarta Benčić, najveće investicije u kulturu od samostalnosti Republike Hrvatske

Uvod

Revitalizacijom bivšega industrijskoga kompleksa *Rikard Benčić*, čija povijest seže još u 18. stoljeće, grad Rijeka dobio je novo kulturno središte, svoju kulturnu četvrt u širemu centru grada – Art-kvart Benčić. Postojeći objekti unutar kompleksa prenamijenjeni su u kulturnu i obrazovnu svrhu, sačuvana je povijesna baština kojoj je udahnut nov život, a čitavo, nekad zapušteno, područje grada postalo je mjesto poželjno za okupljanje svih uzrasta kakvo grad s titulom europske prijestolnice kulture i zasluhuje.

Dugogodišnja priča o realizaciji Art-kvarta Benčić zaokružena je u prosincu 2023. svečanim otvorenjem nove Gradske knjižnice Rijeka

Dugogodišnja priča o realizaciji Art-kvarta Benčić zaokružena je u prosincu 2023. svečanim otvorenjem nove Gradske knjižnice Rijeka (GKR) koja je preseljena u rekonstruirani i prenamijenjeni tzv. T-objekt na sjevernome dijelu kompleksa Benčić. Projekt nove Knjižnice, detaljnije predstavljen u nastavku, specifična je i

složena rekonstrukcija postojećeg objekta čiji su radovi trajali tijekom izazovnog perioda pandemije koronavirusa, a skelom poduprta pročelja svojedobno je zaljuljao i petrinjski potres. S obzirom na vrlo loše zatečeno stanje, rekonstrukciji T-objekta pristupilo se radikalnijim pristupom tzv. kuće u kući, odnosno gradnjom potpuno nove konstrukcije unutar vanjskih zidova stare zgrade. Nova zgrada konstruktivno se sastoji od dviju cjelina: sjeverne dilatacije, koja je nova armiranobetonska konstrukcija izgrađena unutar vanjskih kamenih zidova postojeće zgrade, i južne dilatacije, koja je u cijelosti nova čelična okvirna konstrukcija sa spregnutim pločama.

Povijest industrijskoga kompleksa

Ono što je danas Art-kvart Benčić, smješten u širemu središtu grada Rijeke, toč-



Nova Gradska knjižnica Rijeka, pogled s južne strane (izvor: arhiva projekatana)



nije u četvrti Potok, iza Budimpeštanskog pristaništa i željezničkoga kolodvora, nekad je bio industrijski kompleks čije je povijesno formiranje započelo još u doba Austro-Ugarske Monarhije, kada je 1752. na tome dijelu riječke obale otvorena rafinerija šećera. Početkom 19. stoljeća svjetsko se tržište preusmjerilo na korištenje šećerne repe kao sirovine za proizvodnju šećera, što je riječku šećeranu, koja je proizvodila šećer iz šećerne trske uvezene iz prekomorskih zemalja, učinilo nekonkurentnom. Tvornica šećera Rijeka (*Zuccheriera*) zbog otežanog je poslovanja prestala s radom 1826., a nedugo nakon zatvaranja zgrada šećerane, danas poznata kao Palača šećerane, pretvorena je u vojarnu.

Kompleks je 1851., nakon što je ondašnja vlada otkupila zgradu od vojske i preselila strojeve iz venecijanske tvornice duhana, prenamijenjen u tvornicu duhana. Tvornica je sagrađena s južne strane potoka Brajde, jednog od većih i vodom dobro opskrbljenih riječkih potoka, čime je tvorničkome kompleksu bila osigurana i pitka voda, koja se koristila i u procesima prerade sirovina. Paralelno



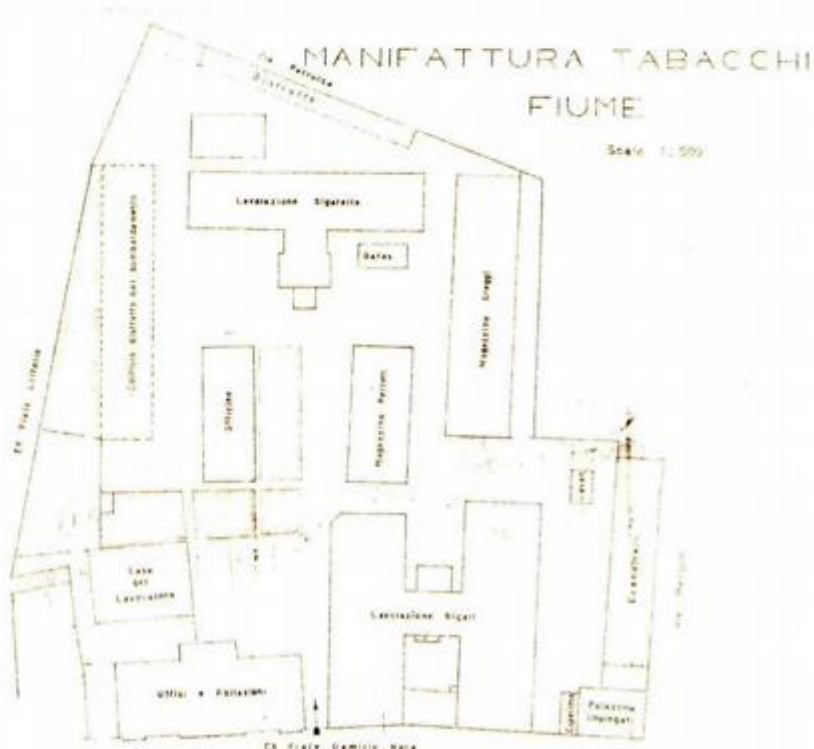
Kompleks Rikard Benčić 1999. godine (izvor: djecakuca.hr)

sa znatnim rastom opsega prerade duhana tvornički je kompleks proširen na drugu stranu potoka Brajde te je 1867. izgrađen pogon za proizvodnju cigara *Virginia*, koji je zbog tlocrtnog oblika nazvan T-objekt. Nakon proširenja Tvornica duhana Rijeka (Tabakera) postala je najveći pogon za preradu duhana u

Habsburškoj Monarhiji, a posebnosti njezina rada doprinio je visok udio ženske radne snage. Vrhunac opsega proizvodnje dosegnut je početkom 20. stoljeća kada je tvornica zapošljavala 2500 radnika.

Važno je istaknuti i da je područje oko tvornice imalo vrlo dobru prometnu povezanost jer je pored tvornice bila luka koja je služila za iskrcaj sirovine i ukrcaj gotovih proizvoda. Luka je kasnije izmještena, a na njezinu je mjestu nasipano more. Krajem 19. stoljeća izgrađeni su željeznički kolodvor i pristanište te je postupno počelo formiranje riječke luke kakvu danas poznajemo.

Iako je bila teško oštećena u savezničkome bombardiranju, Tvornica duhana Rijeka zadržala je minimalan opseg proizvodnje do 1948., nakon čega su preostali, već pomalo zastarjeli strojevi preseljeni u rovinjsku tvornicu duhana. Po završetku Drugoga svjetskog rata tvornički je kompleks obnovljen i prenamijenjen u Tvornicu brodske opreme i motora *Rikard Benčić*, koja je radila sve do zatvaranja devedesetih godina prošlog stoljeća. Grad Rijeka otkupio je tvornički kompleks 1998. i već je tada bila predviđena njegova prenamjena u kulturno i obrazovno središte, no realizaciju takve ideje bilo je potrebno pričekati još nekoliko desetljeća.



Originalni nacrt tvornice duhana (izvor: djecakuca.hr)



Art-kvart Benčić – idejno rješenje (izvor: projektna dokumentacija projektanta)

Art-kvart Benčić

Rješenje za revitalizaciju zapuštenoga i devastiranoga postindustrijskog bloka te za problem neadekvatnog smještaja kulturnih ustanova u gradu Rijeci nađeno je u prenamjeni objekata u sklopu kompleksa Benčić u kulturnu i obrazovnu svrhu. U skladu s donesenom Strategijom kulturnog razvitka Grada Rijeke (od 2013. do 2020.) prioritet su bili obnova kompleksa Benčić i kandidatura Rijeke za europsku prijestolnicu kulture. U ožujku 2016. Rijeka je proglašena europskom prijestolnicom kulture za 2020., ujedno prvi hrvatski grad koji nosi taj naslov, te su tada počele pripreme za dostojan doček te prestižne titule.

O tome kolika je važnost tvornice *Rikard Benčić* bila za grad i njegove stanovnike jasno govori podatak da se Benčić kao naziv četvrti ustalio među lokalnim stanovništvom pa je rezultat revitalizacije industrijskoga kompleksa u novo kulturno središte grada bilo logično nazvati Art-kvart Benčić. Time su priliku za obnovu dobili objekti unutar kompleksa Benčić: H-objekt, Palača šećerane, Cigleni objekt i T-objekt.

Prekretnicu u ostvarenja vizije art-kvarta u Rijeci označila je 2017. preseljenjem Muzeja moderne i suvremene umjetnosti u tzv. H-objekt na jugoistočnome dijelu bivšega kompleksa. H-objekt sastoji se

od dviju međusobno povezanih zgrada koje tvore tlocrtni oblik slova "H". Građevina potječe iz vremena tvornice duhana, gdje je služila kao skladišni prostor, a istu je namjenu imala i u Tvornici *Rikard Benčić*.

Zgrada šećerane, smještena s južne strane kompleksa, izvorno je bila podignuta kao objekt riječke rafinerije šećera, a kasnije je postala upravna zgrada tvornice duhana, a potom i sjedište Tvornice *Rikard Benčić*. Izgrađena 1752., ta monumentalna građevina sastavni je dio povijesti industrijskoga kompleksa. Kao vrhunski primjer baroknoga klasicizma najvažnija je kasnobarokna građevina na istočnoj obali Jadrana i zaštićeno kulturno dobro od 1970. koje svjedoči o industrijskome razvoju grada Rijeke u 18. stoljeću. Nakon što je Tvornica *Rikard Benčić* zatvorena, Grad je preuzeo vlasništvo i organizirao obnovu, rekonstrukciju i prenamjenu objekta kako bi izvorni izgled koji obiluje vrijednim umjetničkim i arhitektonskim detaljima bio vraćen. Kako je riječ o građevini sa statusom zaštićenoga kulturnog dobra, konzervatorsko-restauratorske radove izvodio je Hrvatski restauratorski zavod. Nakon obnove i uređenja stalnog postava Palače šećerane je 2020. postala novi dom Muzeja grada Rijeke.

Cigleni je objekt 2021. prenamijenjen u Dječju kuću, kulturni centar za djecu i

prvi objekt takve vrste u Hrvatskoj namijenjen poticanju kulturnog stvaralaštva najmlađih. Naziv zgrade potječe od ciglenog pročelja, a izgrađena je 1889. kao sušionica duhana. Jednako kao i T-objekt pravi je primjer industrijske arhitekture s kraja 19. stoljeća i ondašnje tipologije proizvodnih građevina. Zbog toga je, u skladu s konzervatorskim uvjetima, trebalo zadržati određene konstruktivne elemente te je nova Dječja kuća građena kao "kuća u kući", odnosno uklanjanjem unutrašnjosti te izvedbom nove konstrukcije između postojećih zidova pridržanih teškom skelom.

T-objekt jest historicistička trokatnica na sjevernome dijelu kompleksa, tlocrtnog oblika slova "T" (odakle i naziv T-objekt), izgrađena 1867. za potrebe tvornice duhana i proizvodnje cigara *Virginia*. Riječ je o građevini velike arhitektonsko-povijesne vrijednosti koja je nakon potpune rekonstrukcije i prenamjene u prosincu 2023. postala dom nove Gradske knjižnice Rijeke, najveće i najmodernije knjižnice u Hrvatskoj. Rekonstrukciji T-objekta prethodila je gradnja Dječje kuće te su iskustva s njezine gradnje (koncept "kuće u kući", uporaba teške skele i dr.) iskorištena na većoj skali primjerenoj za gradnju nove knjižnice.

Gradska knjižnica Rijeka tim je građevinskim zahvatom prvi put u povijesti dobila sadržajni oblik središnje narodne knjižnice u modernome i funkcionalnome prostoru veličine od čak 4530 kvadratnih metara. Glavni ulaz u zgradu Knjižnice jest s trga Art-kvarta Benčić, gdje se s vanjske strane ulaza nalazi digitalni knjižomat koji je spojen na automatizirani sustav distribucije knjiga i na raspolaganju korisnicima 24 sata na dan za potrebe vraćanja knjiga. Automatizirani sustav distribucije knjiga, temeljen na RFID tehnologiji, prava je atrakcija za korisnike koji mogu pratiti "putovanje" knjige koja se vraća u knjižnicu, što zajedno s vrlo zanimljivim interijerom stvara poseban industrijski doživljaj. RFID (*Radio-frequency identification*) jest bežična i beskontaktna tehnologija koja koristi radijsku frekvenciju kako bi se razmjenjivale informacije između prijenosnih uređaja/memorija i računala domaćina, a mediji



Nova Gradska knjižnica Rijeka: Stubište u prizemlju sjevernog dijela zgrade



Prvi kat sjevernog dijela zgrade

za identifikaciju su upravo knjige koje se posuđuju u knjižnici. Osim toga na svim korisničkim etažama smješteni su uređaji za samostalno zaduživanje i razduživanje knjiga, što te procese čini bržima i učinkovitijima.

Svečanost otvorenja nove Gradske knjižnice započela je formiranjem lanca ljudi od stare lokacije u zgradi Filodrammatice do nove zgrade u Art-kvartu Benčić kojim su posljednje knjige prenesene na novu adresu. Simbolično je posljednja knjiga prenesena i predana u knjigomat bila "Kako čitati grad" autorice Radmile Matejčić.

Rekonstrukcija i prenamjena T-objekta u novu zgradu Knjižnice, zajedno s Ciglenim objektom, dio je projekta pod nazivom *Revitalizacija kompleksa Benčić – Cigleni i T-objekt*

Rekonstrukcija i prenamjena T-objekta u novu zgradu Knjižnice, zajedno s Ciglenim objektom, dio je projekta pod nazivom "Revitalizacija kompleksa Benčić – Cigleni i T-objekt" sufinanciranog iz Europskog fonda za regionalni razvoj u sklopu Operativnog programa "Konkurentnost i kohezija 2014. – 2020.". Uku-

pna vrijednost projekta kojim su izgrađene Dječja kuća i nova Gradska knjižnica Rijeka iznosi približno 21 milijun eura, a otvorenjem nove Knjižnice i završetkom uređenja okoliša kraju se privode radovi u Art-kvartu koji ukupnom vrijednosti većom od 40 milijuna eura predstavljaju najveću investiciju u kulturu od samostalnosti Republike Hrvatske.

Paralelno s obnovom zgrada, u sklopu uređenja javnih površina izgrađena je potpuno nova infrastruktura za potrebe cijelog Art-kvarta među kojom vrijedi

istaknuti oborinske retencije s crpnim stanicama za prihvatanje oborinske vode s pripadajućom tlačnom i gravitacijskom kanalizacijom.

Projektom uređenja javnih površina bilo je planirano uređenje središnjeg prostora između zgrada kao otvorenog prostora i parka sa zelenilom u funkciji javnog trga. Također, bilo je planirano uređenje potoka Brajde koji prolazi sredinom bloka, zajedno s Perilom koje se nalazi s istočne strane, na ulasku vodotoka potoka Brajde u blok. Potok Brajda i Perilo povijesna su i



Polaganje retencija i crpnih stanica; rušenja nožice T-objekta u pozadini



Art-kvart Benčić, snimljen u svibnju 2024.

urbanistička vrijednost te su zbog toga projektom bili planirani uređenje potoka Brajde s otvorenim koritom kao atrakcije za posjetitelje te otvaranje i prezentacija Perila kako bi se prikazao život Riječana prije više od stotinu godina. U trenutku pisanja ovog teksta (svibanj 2024.) radovi u sklopu hortikulturnog uređenja bili su u tijeku. Otvoreno korito potoka Brajde uređeno je, a radovi na otvaranju Perila bili su u završnoj fazi.

T-objekt – zatečeno stanje

T-objekt je, iz perspektive stanja zatečenog prije početka radova, zgrada tlocrtnog oblika slova "T" i prema tome može se podijeliti na sjeverni i južni dio koji se obično naziva "nožica" T-zgrade. Sastoji se od suterena visine 3 m, triju etaže visine po 5 m i potkrovlja. Visina do vijenca je otprilike 19 m, a ukupna visina približno 24 m. Glavnu nosivu konstrukciju čine zidovi od kamenih blokova koji na sjevernome dijelu zgrade formiraju pravokutni dio tlocrtnih dimenzija 62 x 16 m bez veznih zidova unutar objekta. Krovnište je drveno, s dvostrukim nagibom od 30° i izvedeno kao dvostruka stolica. Konstrukcija sjevernog dijela zgrade sadržava po dva reda međuoslonaca od lijevanoželjeznih stupova koji se nastavljaju na kamene stupove u

stupovi su na osnome razmaku od 317 cm (taj je raster vidljiv i na pročeljima u rasporedu prozora).

Konstrukcija sjevernog dijela zgrade sadržava po dva reda međuoslonaca od lijevanoželjeznih stupova koji se nastavljaju na kamene stupove u suterenu

Kameni zidovi izvedeni su kao nizovi zidanih stupova povezani lučnim nadvojima, odnosno kamenim zidanim parapetima u razini podnih ploča. Zidovi su debljine 68 cm i sastoje se od većih blokova klesanoga kamena i raznih manjih blokova opeke i kamena kojim su se popunjavale praznine. Parapeti ispod prozora koji povezuju zidane stupove debljine su 45 cm i visine 80 cm, dok nadvoji iznad prozora imaju punu debljinu zida (68 cm) i visinu od 110 cm. Kao vezivo korišten je vapneni mort koji je

suterenu. Tako su u poprečnome presjeku tri raspona (504 cm – 382 cm – 504 cm), a u uzdužnome presjeku lijevanoželjezni



T-objekt – stanje prije početka radova



Prizemlje sjevernog dijela



Uklanjanje postojeće konstrukcije unutar vanjskih kamenih zidova

u zatečenome stanju bio vrlo slab, trošan i smrvljen. Kvaliteta zida i njegova popunjenoost znatno su varirali i uglavnom su bili u lošem stanju. Takva zidana građa nije se mogla smatrati monolitnom i trebalo ju je tretirati kao potencijalno lomljivu.

Zatečeno stanje T-objekta bilo je vrlo loše nakon desetljeća neodržavanja. Južno krilo zgrade (u nastavku teksta: nožica) bilo je znatno oštećeno potonućem temelja i naginjanjem zidova te je u skladu s time ocijenjeno neupotrebljivim. Konstrukcija krovništa bila je u vrlo lošem stanju zbog dotrajalosti drvenih elemenata, ali i raznih oštećenja i intervencija koje su se izvodile polovinom prošlog stoljeća. Višestruke rekonstrukcije za vrijeme Tvornice *Rikard Benčić* nisu bile odgovarajuće dugoročno rješenje. Na primjer, veća rekonstrukcija zgrade izvedena je 1949. kada su, među ostalim, drvene stropne konstrukcije prizemlja i prvoga kata zamijenjene sitnorebrastim stropom.

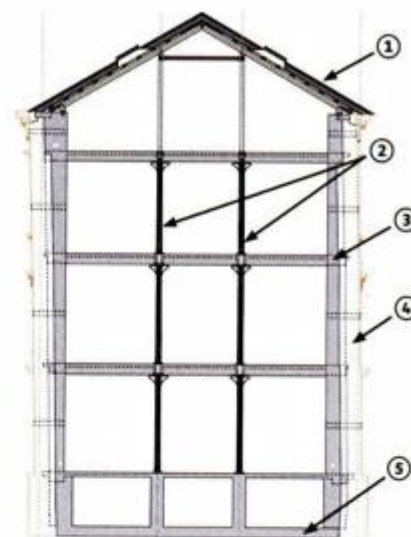
Dugački vanjski zidovi sjevernog dijela zgrade, bez poprečnih zidova kao stabilizatora, ocijenjeni su kao potencijalno najosjetljiviji elementi zgrade kako zbog dužine veće od 60 m tako i zbog visine od oko 19 m. Također, zbog neodgovarajućeg sustava temeljenja cijela je zgrada doživjela diferencijalno slijeganje, a samim time i zakošenje vertikale konstrukcije. Slijeganje se manifestiralo različito po dijelovima tlocrta, a posebno je bilo istaknuto slijeganje nožice zgrade, zbog čega je odlučeno da se ukloni u cijelosti, dok sjeverni dio zgrade treba sačuvati i rekonstruirati.

Projekt rekonstrukcije T-objekta

Uzimajući u obzir sve prethodno navedeno, prvenstveni cilj projektnog rješenja rekonstrukcije T-objekta bio je predvidjeti sigurnu konstrukciju za sva djelovanja, posebno potresna, imajući pritom u vidu da se više ne može računati na postojeće zidove zbog bitno degradirane kvalitete i neprihvatljivog otklona s tendencijom rasta. Nakon više natječaja i ponuđenih verzija projekta konačna realizacija rekonstrukcije krenula je prema projektu iz 2020.

Nožica, znatno oštećena potonućem temelja i naginjanjem zidova, u cijelosti je uklonjena i zamijenjena novom čeličnom okvirnom konstrukcijom sa spregnutim pločama. Umjesto standardnog ojačanja i sanacije postojeće konstrukcije za sjeverni dio zgrade odabran je radikalniji pristup gradnje potpuno nove konstrukcije unutar vanjskih zidova koji su zadržani kao pročelje (koncept "kuće u kući"). Takav pristup zadovoljava konzervatorske uvjete u odnosu na arhitektonsko-povijesnu vrijednost građevine, a istodobno osigurava

najveće suvremene standarde (pouzdanost konstrukcije za potresno djelovanje, velika korisna opterećenja za knjižnice itd.), što jednostavno nije ostvarivo sanacijom postojeće konstrukcije. Također, takvim je rješenjem zgrada podijeljena na dvije dilatacije: sjevernu i južnu (nožica).

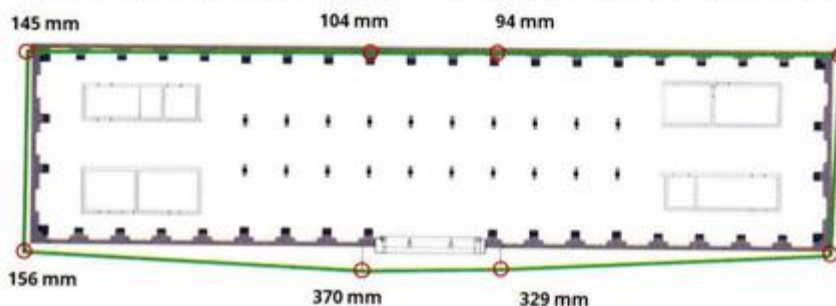


- ① Novo čelično krovnište
- ② Novi čelični stupovi provučeni kroz postojeće lijevano-željezne stupove
- ③ Nova AB konstrukcija unutar postojećih zidova
- ④ Postojeći kamni zidovi povezani s novom AB konstrukcijom
- ⑤ Temeljna ploča na mlazno injektiranim stupnjacima

Konstruktivni koncept sjeverne dilatacije

Umjesto standardnog ojačanja i sanacije postojeće konstrukcije odabran je radikalniji pristup gradnje potpuno nove konstrukcije unutar vanjskih zidova

Nova Gradska knjižnica Rijeka projekt je uglednog arhitekta Saše Randića. Glavni



Otklon od vertikale na vijencu

izvođač radova bila je tvrtka VG5 d.o.o. iz Ljubljane. Čelične je konstrukcije proizvela i montirala tvrtka AR-METAL d.o.o. iz Kastva. Stručni nadzor na rekonstrukciji obavljao je Zem Nadzor d.o.o. iz Zagreba.

Ojačanje temeljnog tla

Glavni razlog degradacije T-zgrade do prethodno opisanog zatečenog stanja je, uz neodržavanje i kratkoročne rekonstrukcije, neodgovarajući sustav temeljenja za nepovoljne geomehaničke uvjete na mikrolokaciji. Stijensku podlogu predmetne lokacije čine gornjokredni vapnenci koji geomorfološki čine izduljenu sinformu (jarak) približnog smjera pružanja sjever-jug. Duž osi sinforme tijekom kvartarnog razdoblja istaloženi su debeli fluvijalni i marinski sedimenti na kojima je izgrađen kompletan industrijski kompleks. Sadašnji zaravnani reljef te udaljenost lokacije od postojeće obale rezultat je brojnih geomorfoloških događaja te recentnog, antropogenog nasipavanja u sklopu proširenja obale. Geotehnički profil koji čini sedam geotehničkih jedinica karakterističnih geomehaničkih značajki sa stijenom u podlozi na velikoj dubini (25 – 35 m), ponajprije fluvijalno-marinski sedimenti s visokom razinom podzemne vode, uzrok je diferencijalnih slijeganja postojeće zgrade. Za usporedbu, obližnja zgrada staroga Građevinskoga fakulteta temeljena je izravno na stijeni. Navedeni uvjeti mikrolokacije znače kategorizaciju temeljnog tla u razred D, što rezultira znatnim povećanjem potresnih sila u odnosu na temeljenje na stijeni.

Osim toga postojeća površina terena sjevernog dijela kompleksa je, zbog zaoštataka u urbanističkom razvoju u odnosu na okolno područje, od obodnih ulica hipsometrijski niža za približno 1,5 m, što uzrokuje česta plavljenja terena zbog nemogućnosti odvodnje oborinskih voda i utjecaja mora s juga.

Za potrebe rekonstrukcije T-objekta bilo je neophodno sanirati temeljnu konstrukciju postojećeg dijela te izvesti duboko temeljenje nove nožice T-zgrade tehnologijom mlaznoinjektiranih stupnjaka (*Jet Grouting*). U konačnici izvedeno je impresivnih četrinstotinjak komada mlaznoinjektiranih stupnjaka promjera 700 mm i duljine do 15 m.



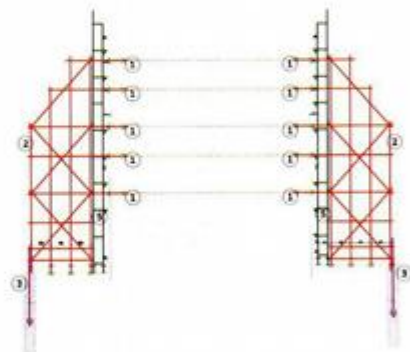
Ojačanje temeljnog tla – prostorni prikaz stupnjaka

Teška skela

Projektom je bilo planirano uklanjanje kompletne postojeće konstrukcije unutar kamenih zidova sjeverne dilatacije te izvedba nove konstrukcije koja će monolitizirati zgradu kao cjelinu. U fazi izvođenja međukatnih konstrukcija trebalo je provesti mjere osiguranja stabilnosti postojećih zidova do realizacije povoljnih učinaka nove AB konstrukcije na njihovu stabilnost. Istodobno je prostor u unutrašnjosti trebao biti slobodan za izvođenje radova. Kao najprikladnije rješenje odabrano je podupiranje postojećih zidova cijevnom skelom s vanjske strane dužih stranica zidova T-zgrade te stabilizacija bočnih zidova dijagonalnim vezama iznutra. Zadaća privremene konstrukcije skele bila je stabilizirati sačuvane zidove u fazi rušenja postojećih međukatnih konstrukcija te prilikom izvedbe novih. Ta je konstrukcija bila neophodna sve dok novoizvedene međukatne konstrukcije međusobno nisu povezale pridržane zidove i stabilizirale ih u konačni konstruktivni sustav.

Osiguranja stabilnosti postojećih zidova izvedeno je podupiranjem cijevnom skelom s vanjske strane dužih stranica zidova T-zgrade te stabilizacija bočnih zidova dijagonalnim vezama iznutra

Za stabilizaciju zida uslijed horizontalnih djelovanja trebalo je omogućiti prijenos vlačnih sila u konstruktivnome sustavu od prihvata s plohe zida do oslonaca. S obzirom na raspoloživu opremu na gradilištu i planirani tempo gradnje, kao najjednostavnije i najjeftinije rješenje za prijenos vlačnih sila u tlo procijenjena je izvedba oslonaca sidrenih u mlaznoinjektiranim stupnjacima.



Vanjsko podupiranje postojećih zidova u fazi uklanjanja i građenja



Postojeći kameni zidovi pridržani skelom; uklanjanje konstrukcije suterena



Radi sustavnog praćenja, kao dodatno osiguranje od mogućih nestabilnih situacija omogućeno je kontinuirano praćenje (*monitoring*) pomaka zidnih vertikala inklinometrima na šest pozicija. Zahvaljujući kontinuiranom monitoringu moguće je bilo očitavati pomake u realnome vremenu, jer svaka promjena u nagibu praćenih zidnih vertikala treba biti signal za zaustavljanje radova, provjeru uzroka i eventualno dotezanje spojnica cijevne skele. Tako su, na primjer, jasno bile vidljive i oscilacije pomaka zida zbog dnevnih promjena temperature, a posebno je zanimljivo da je registriran i potres u Petrinji koji se osjetio i na riječkome području.

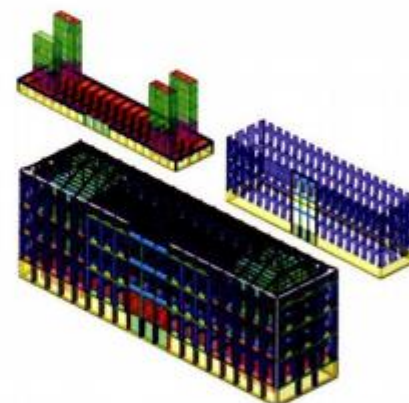
Konstrukcija nove Gradske knjižnice Rijeka - sjeverna dilatacija

Unutar postojećih kamenih zidova sjeverne dilatacije izvedeni su nova armiranobetonska (AB) konstrukcija i novo čelično krovništvo te je na taj način sačuvano postojeće, vrlo nagnuto pročelje. Nova AB konstrukcija projektirana je tako da se minimalno ističe unutar objekta, a postojeći lijevanoželjezni stupovi integrirani su u novu konstrukciju tako da su kroz njih provučeni novi nosivi čelični stupovi. Nova konstrukcija preuzima sva vertikalna i horizontalna djelovanja, rasterećujući pritom postojeće kamene zidove. Glavnu horizontalnu silu preuzimaju nove AB jezgre, dok su stupovi, pogotovo novi unutrašnji čelični stupovi, opterećeni samo tlačnim silama.

Cijelom površinom suterena izvedena je temeljna ploča debljine 50 cm na koju se nastavljaju svi novi vertikalni elementi AB konstrukcije, uključujući četiri jezgre. Nove međukatne konstrukcije sastoje se od punih AB ploča i sustava uzdužnih i poprečnih greda koje geometrijski odgovaraju zatečenome stanju, ponajprije da se ispoštuju izvorne dimenzije, ali i zbog nužnosti uklapanja u postojeće gabarite. S obzirom na to da su svi kameni zidovi nagnuti prema jugu, a odklon od vertikale mijenja se duž objekta, ali i po visini, debljine AB stupova također variraju po visini objekta. Unutarnja strana AB stupova (prema središtu objekta) izvedena je vertikalno tako da je zadovoljena minimalna debljina presjeka stupa predviđena proračunom, a druga se strana prilagođava zatečenome stanju nagnutog kamenog zida, tj. izvedba je u trostranoj oplati. Na primjer, poprečni presjek stupova se s južne strane od nominalne debljine pri dnu postupno povećava prema vrhu.

Postojeći lijevanoželjezni stupovi pažljivo su uklonjeni, očišćeni i vraćeni kao obloga novim čeličnim stupovima, čime gube funkciju nosivosti, ali su istodobno uklopljeni kako bi se zadržao privid da su dio nosive konstrukcije. Promjer novih čeličnih stupova iznosi 159 mm, što je prikladna veličina za provlačenje kroz postojeće lijevanoželjezne stupove koji su šuplji. Debljine stijenki novih stupova variraju, tj. smanjuju se s visinom zgrade.

U konstruktivni sustav implementirana su ukupno 84 izvorna lijevanoželjezna stupa. Novi stupovi izvedeni su u radionici i na gradilište dopremljeni kao gotovi sklopovi sastavljeni od čeličnih stupova provučenih kroz lijevanoželjezne. Sklopovi stupova duljine su koja odgovara statičkoj visini pojedine etaže, odnosno od čvora do čvora, pa prate predviđenu gradnju kat po kat. Specifičnost su detalji čvorova na spojevima čeličnih stupova i međukatne konstrukcije (uzdužnih i poprečnih AB greda) riješeni izvedbom križno zavarenih ploča s predviđenim rupama za prolaz armature. Svaki sklop stupova s donje i gornje strane ima pločaste elemente zavarene nakon provlačenja kako bi se omogućilo vijčano spajanje na gradilištu. Čvorovi su sakriveni u AB međukatnoj konstrukciji, a projektirani su vodeći računa o cijelome procesu: od izvedbe u radionici do montaže na gradilištu i estetike u konačnici.



Prostorni FE model sjeverne dilatacije

U konstruktivni sustav implementirana su ukupno 84 izvorna lijevanoželjezna stupa

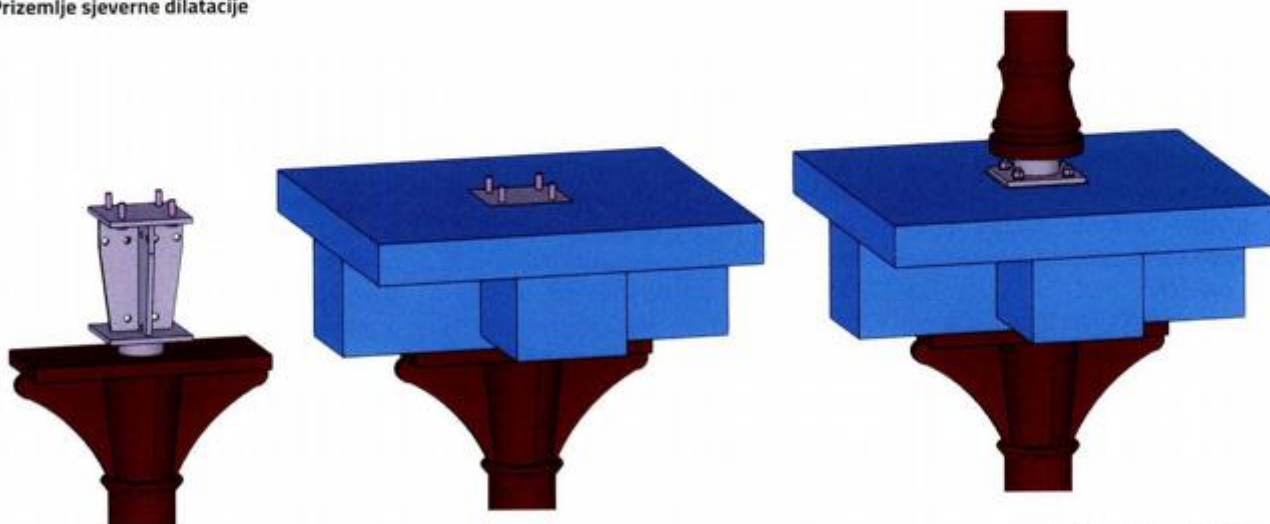
Stupovi nižih etaža nastavljaju se i u potkrovlju na istim pozicijama i djeluju kao nosivi stupovi krovništva koje se izvodi u gabaritima postojećeg, ali kao nova čelična konstrukcija. Krovne plohe formiraju se rogovima od HEA profila koji su oslonjeni na spomenute čelične stupove i na nove AB stupove uz postojeće kamene zidove. Na taj se način sve sile s krovništva



Uklonjena kompletna konstrukcija unutar vanjskih kamenih zidova



Prizemlje sjeverne dilatacije



Novi čelični stupovi provučeni kroz postojeće lijevano-željezne stupove – koncept montaže: Montaža stupa donje etaže (lijevo); Izvedba AB greda i ploče (sredina); Montaža stupa gornje etaže (desno)

prenose na novu konstrukciju, a ne na postojeće kamene zidove. Veza nove AB konstrukcije i kamenih zidova izvedena je sidrenjem na više mjesta po visini, a osim kontinuiranog prihvata AB konstrukcija mora osigurati postojeći kameni zid od prekomjernog oštećenja, odlamanja te lokalnoga i globalnoga gubitka stabilnosti. Kako bi se postiglo dodatno osiguranje postojećih zidova, planirani su konsolidacija zidova čišćenjem sljubnica,

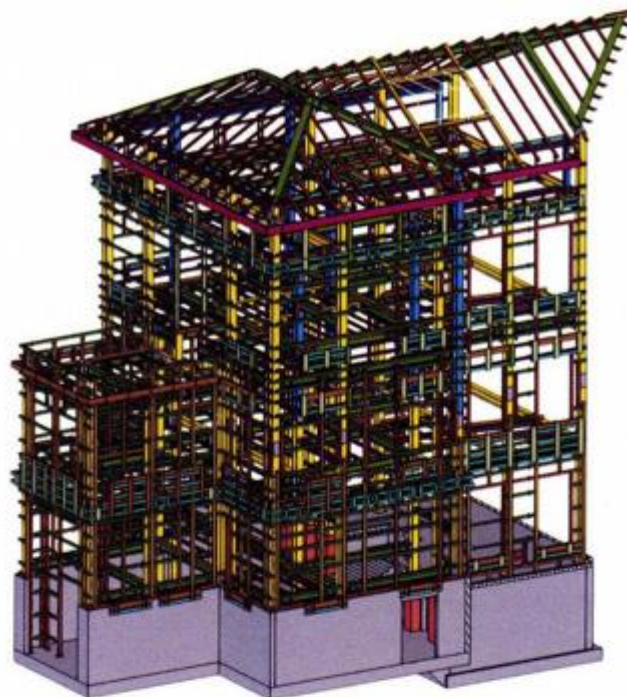
injektiranje gdje je ono potrebno te ojačanje CFRP trakama. Trake su postavljene horizontalno s vanjske strane (efekt prstenova bačve) i vertikalno iznutra. Vertikalne se trake sidre s donje strane u temeljnu ploču, a s gornje strane u horizontalni serklaž (AB vijenac). Sidrenje horizontalni traka omogućeno je prstenastom geometrijom, a s južne strane sidrenje je izvedeno u vertikalnim armiranobetonskim stupovima okvira, na mjestu spoja s nožicom.

Konstrukcija nove Gradske knjižnice Rijeka – Južna dilatacija

Južna dilatacija nove Knjižnice (nožica) izvedena je kao čelična konstrukcija statičkog sustava prostornih okvira sa spregnutim pločama na četiri kata, uključujući čeličnu konstrukciju krovništva. Čelični stupovi ankerima su povezani na temeljnu ploču debljine 50 cm, izvedenu na podlozi ojačanoj stupnjacima.



Prostorni FE model konstrukcije nožice



BIM model čelične konstrukcije nožice

Spoj temeljne ploče nožice i sjeverne dilatacije riješen je nastavkom u obliku utora i pera.

Statički sustav prostornih okvira odabran je jer omogućuje maksimalnu iskoristivost prostora unutar zgrade potrebnog za ugradnju sustava automatizirane distribucije knjiga i za smještaj komunikacija: ovješnog stubišta, dizala, evakuacijskog stubišta kao zasebnoga požarnog sektora i hodnika (mostova) koji povezuju dilatacije. Kako bi se ostvarile proračunom pretpostavljene rotacijske krutosti čvorova prostornih okvira, priključci greda na stup izvedeni su vutama, a međukatne konstrukcije od spregnutih ploče koje djeluju kao krute dijafragme. S obzirom na specifična pravila za projektiranje građevine takve vrste i važnosti, mjerodavno opterećenje za proračun glavne konstrukcije prostornih okvira bila su izvanredna djelovanja – potres i požar. Poseban izazov bila je problematika požarne otpornosti jer je o požarnome djelovanju i protupožarnoj sigurnosti trebalo voditi računa od početne faza projekta i konceptualnog projektiranja, preko kasnijih varijantnih rješenja koja uključuju i proračun požarne otpornosti konstrukcije pa sve do finalizacije projekta i definiranja

odgovarajućega protupožarnog premaza. Sjeverna i južna dilatacija nove Knjižnice, osim što su odvojene konstruktivne cjeline, kontrastno su suprotstavljene i arhitektonskim odnosom starog i novog, kamenih zidova i čelične konstrukcije pa i po pitanju fasade. Nasuprot tradicionalnome pročelju fasada nožica izvedena je od ovješanih panela izrađenih od laganog staklobetona koji imitiraju izvorne fasadne ornamente. Radi se o konceptu ventilirane fasade s prilično specifičnom potkonstrukcijom koju se radi boljeg ra-

zumijevanja, u konstruktivnome smislu, može podijeliti u slojeve. Prvi sloj fasadne potkonstrukcije jest mreža od pravokutnih cijevnih elemenata povezana na elemente glavne okvirne konstrukcije, a drugi je sloj komercijalna potkonstrukcija za ventilirane fasade pomoću koje su ovješeni fasadni paneli od staklobetona. Izvedbom prvog sloja ciljano je popunjena površina između glavnih stupova i greda kako bi se osiguralo mjesto oslonca za elemente drugog sloja (aluminijски profili spojeni vijcima za lim). Međutim,



Montaža čelične konstrukcije nožice



panele koji imitiraju fasadne ornamente kao što su vijenci, prozorske klupčice i pjoverti zbog njihovih dimenzija i relativno velike težine (veliki ekscentricitet mase) nije bilo moguće montirati na komercijalnu potkonstrukciju. Na tim je mjestima izvedena posebna čelična konstrukcija drugog sloja koja je cinčana jer izlazi izvan sloja izolacije i dolazi u doticaj s atmosferilijama.

Nasuprot tradicionalnome pročelju, fasada nožica izvedena je od ovješanih panela izrađenih od laganog staklobetona koji imitiraju izvorne fasadne ornamente



Montaža čeličnog stubišta

Čelična stubišta i ograde

Estetikom interijera dominiraju izvorni lijevanoželjezni stupovi koji ostavljaju dojam kao da su dio nosive konstrukcije, zajedno s atraktivnim čeličnim stubištima koja su s okolnim čeličnim ograda- ma uklopljena u kontinuiranu estetsku i funkcionalnu cjelinu.

U prizemlju sjevernog dijela, pored središnjega korisničkog pulta, kao dio evakuacijske rute i jedna od glavnih komunikacija između prizemlja i prvoga kata, smješteno je čelično stubište koje premošćuje raspon od 11 m i vertikalnu prepreku od pet metara. S donje strane oslonjeno je na podnu ploču prizemlja, a

s gornje na AB konstrukciju oko otvora u stropu prizemlja dimenzija 10 x 3,5 m. U poprečnome presjeku stubište se sastoji od triju zavarenih limova koji formiraju presjek u obliku slova "U" – donja ploča i dvije vertikalne ploče koje su ujedno ograde stubišta. Gazišta su formirana od zavarenih tankih limova, a u skladu s va- žećim pravilnicima, stubište je oblikova- no tako da ima jedan međupodest.

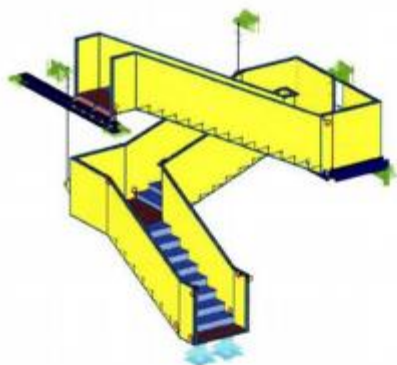
S obzirom na očekivanu moguć- nost znatnog opterećenja na stubi- šte koje je dio evakuacijske rute, tre- balo je osigurati dodatnu nosivost i spriječiti izvijanje vertikalnih elemenata

(ograda) bez dodatnog povećanja težine, istodobno vodeći računa o ugodnosti ko- risnika (vibracije stubišta). Rješenje je na- đeno u dodavanju ukruta s gornje strane vertikalnih elemenata okrenutih prema unutarnjoj strani stubišta, čime one ujedno imaju funkciju rukohvata. Ukrute su zava- rene cijelom duljinom bočnih elemenata, uključujući vertikalne dijelove na početku i kraju, te na taj način neprekidno prate kon- turu stubišta. Takvo je stubište u jednome komadu dopremljeno na gradilište, prene- seno dizalicom preko skelom stabiliziranih kamenih zidova i montirano nakon izvedbe AB stropne konstrukcije prizemlja.



Čelično stubište u prizemlju sjevernog dijela





Prostorni FE model ovješeno stubište

Zadržavajući isti konstruktivni i funkcionalni koncept (vertikalne ploče s kontinuiranom ukrutom u funkciji rukohvata), izvedeno je i ovješeno stubište u nožici koje povezuje dvije dilatacije zgrade. Nepomični je oslonac s gornje strane stubišta, gdje je ono oslonjeno na hodnik (most) drugoga kata nožice. Od tamo se stubište spušta na međupodest koji se nalazi na ovješenoj konstrukciji. Iduća su dva kraka stubišta spojena u oblik slova "L" i u kutu ovješena za okvirnu konstrukciju nožice. Završetak stubišta je na drugoj dilataciji, na prvome katu sjevernog

dijela, te je zbog toga oslonac izveden na teflonskome ležaju.

Zaključak

T-objekt je rekonstrukcijom i prenamjenom postao moderan i funkcionalan prostor u kojemu se danas nalazi nova Gradska knjižnica Rijeka. S obzirom na loše zatečeno stanje, rekonstrukciji T-objekta pristupilo se radikalnijim pristupom "kuće u kući", odnosno gradnjom potpuno nove konstrukcije unutar vanjskih zidova stare zgrade. Na taj je način sačuvano vrlo nagnuto postojeće pročelje, a postojeći lijevanoželjezni stupovi integrirani su u novu konstrukciju tako da su kroz njih provučeni novi čelični stupovi. Takav je koncept omogućen izradom teške skele oko cijelog objekta. Južna dilatacija (nožica), kao kontrast glavnoj zgradi, izrađena je kao nova čelična konstrukcija s fasadnim panelima od staklobetona. Kao jedan od kulturnih prioriteta Grada Rijeke, projekt u sklopu kojeg je izgrađena nova Gradska knjižnica Rijeka najveća je investicija u kulturu od samostalnosti

Republike Hrvatske, čime je dodatno potenciran razvoj prepoznatljivoga kulturnog identiteta grada Rijeke koji je 2020. bio europska prijestolnica kulture. Realizacijom projekta čitavo je, nekad zapušteno, područje grada prenamijenjeno u kulturnu i obrazovnu svrhu, a grad Rijeka je u sklopu Art-kvarta Benčić dobio impozantnu suvremenu knjižnicu.

Literatura

- [1] Randić, S.: Rekonstrukcija T-zgrade za GKR, Arhitektonski projekt, 2020.
- [2] Mitrović, S.: Rekonstrukcija T-zgrade za GKR, Građevinski projekt konstrukcije, 2020.
- [3] Grošić, M.: Rekonstrukcija T-zgrade za GKR, Projekt temeljenja, 2020.
- [4] Ribarić, D.: Građevinski projekt skele za vanjsko podupiranje zidova T-zgrade, 2020.
- [5] Ptiček, M.: Rekonstrukcija T-zgrade za GKR, Projekt čelične konstrukcije, 2020.
- [6] Mitrović, S., Ribarić, D., Ptiček, M.: Nova gradska knjižnica Rijeka. Zbornik radova, 9. Sabor hrvatskih graditelja, 2024.

Crteži i fotografije: projektna dokumentacija i arhiva projekatana



Izvedba nožice, ovješeno stubište