

NOVA STAMBENA ZGRADA U OSIJEKU

Obnovljena primjena IMS tehnologije

PRIPREMIO:
Branko Nadilo

I sjedište je *Gradnje* u središtu Osijeka građeno istom tehnologijom, a zgrada je u ratnim zbivanjima pogođena brojnim projektilima, ali to nije utjecalo na njezinu stabilnost

Gradnja d.o.o. Osijek djeluje od 1946. i sljedeće će godine proslaviti 70. obljetnicu neprekidnog poslovanja te pripada najstarijim našim građevinskim tvrtkama, Današnja *Gradnja* ima više od 600 kvalificiranih radnika s pedesetak inženjera raznih struka, s velikim iskustvom te brojnim referencijama. Ujedno je najveća građevinska izvođačka tvrtka na području cijele istočne Hrvatske – od Zagreba do državne granice sa Srbijom. Osim visokogradnjom i niskogradnjom te hidrogradnjom i infrastrukturom, bavi se rekonstrukcijama građevina, ali i projektiranjem i konzaltingom. Građevinske radove izvodi na cijelom području Hrvatske, pa osim u Osijeku i Vukovaru, gradi i u Belom Manastiru, Našicama, Vinkovcima, Slavonskom Brodu, Bjelovaru, Popovači i Sisku, ali i u Zagrebu i Velikoj Gorici te Omišu i Dubrovniku. Proizvodi beton i asfalt te armiranobetonske montažne hale i fasadne betonske panele. Iznimno je dobro opremljena odgovarajućim strojevima i opremom, a glavna je toga nabavljena tijekom posljednjeg desetljeća.

Već se duže vrijeme u našem građevinarstvu u gradnji uvelike primjenjuju predgotovljeni armiranobetonski elementi, uglavnom pri gradnji tipskih proizvodnih građevina, posebno hala, ali i vijadukata i mostova. No osim sporadičnih pokušaja u gradnji energetski održivih zgrada, nije bilo masovnijih pokušaja montažne stambene gradnje. Stoga je *Gradnja* kao uspješna tvrtka, kojoj je itekako stalo do ekonomičnosti gradnje, odlučila obnoviti izgradnju višestambenih zgrada primjenom IMS tehnologije montažne gradnje.

Posebnost je IMS tehnologije da se veza stupova i stropnih ploča ostvaruje prednapinjanjem i tako se dobivaju monolitne konstrukcije visoke seizmičke izdržljivosti

To je tehnologija građenja razvijena u Institutu materijala Srbije prema ideji akademika Branke Žeželja (1910. – 1995.), projektanta i inovatora, a posebnost joj je ta što se veza stupova i stropnih ploča u okvirnome konstrukcijskom sustavu ostvaruje prednapinjanjem. Tako se ostvaruju monolitne konstrukcije visoke seizmičke izdržljivosti.

Gradnja je IMS tehnologiju počela primjenjivati još 1964. godine i s uspjehom je izgradila cijeli niz stambeno-poslovnih građevina u Hrvatskoj, dakako najviše u Osijeku. Uostalom, i sjedište je tvrtke u središtu Osijeka građeno istom tehnologi-

jom. Ta je zgrada u ratnim zbivanjima pogođena brojnim projektilima, ali to nije utjecalo na njezinu stabilnost i trebalo je samo sanirati oštećenja na pročeljima. Kako su zbog rata i agresije bile prekinute sve veze sa susjednom Srbijom, tek se nedavno počelo razmišljati o ponovnom uvođenju takvog tipa montažnog građenja.

Kao što je poznato, prednapinjanje je unošenje sile u neki sklop (armiranobetonski, čelični ili spregnuti) radi izazivanja trajnog naprezanja i preuzimanja znatno većih opterećenja. Prednapinjanje se inače primjenjuje odavno, a najbolji su primjer čelični obruči na ba-



Građevna jama za stambenu zgradu na uglu Strossmayerove i Čičarijske u Osijeku



Montaža stupova i stropnih ploča

čvama koji tako na okupu drže drvene duge i djeluju protiv unutrašnjega hidrostatskog tlaka. U armiranom se betonu prednapinjanje upotrebljava ponajprije radi smanjivanja razmjerno male vlačne čvrstoće te puzanja i raspucavanja pri dugotrajnom opterećenju. Prvi je prednapeti betonski sklop 1928. stvorio slavni francuski konstruktor Eugène Freyssinet (1879. – 1962.), koji je stečena saznanja poslije uspješno primijenio na mnogim mostovima. Ipak, veću su uporabu prednapetog betona potaknula golema razaranja u Drugome svjetskom ratu, posebno obnova brojnih porušenih mostova, pa i onih većih raspona. Danas je u svijetu nekoliko stotina sustava prednapinjanja, ali su mnogi izvedenice ili razrade postojećih sustava. Najpoznatiji su i najrasprostranjeniji, uz spomenutog Freyssineta, švicarski BBR i VSL te njemački Dywidag. Međusobno se razlikuju oblikovanjem i smještajem vlačnih članaka, izvedbom njihova prolaza, sidrenim uređajima te načinom napinjanja i ubrizgavanja morta. BBR sustav utemeljili su švicarski inženjeri Max Birkenmaier, Antonio Brandestini i Mirko Roš, inače rođeni Zagrepčanin, a naziv je akronim njihovih prezimena. VSL sustav također je kratica, ali naziva tvrtke u kojoj je nastao – *Vorspannsystem Losinger* sa sjedištem u Crissieru. Sustav Dywidag (skraćenica naziva tvrtke *Dyckerhoff & Widmann AG*) utemeljen je 1949., a odmah ga je pri-

mijenio slavni njemački konstruktor Fritz Leonhardt (1909. – 1999.).

Primjena se IMS tehnologije u visokogradnji bilježi od početka šezdesetih godina prošlog stoljeća i s njom je dosad izgrađeno više od 150.000 stanova u svijetu

U nas se prednapeti beton počeo koristiti još 1941. kada je poduzetnik Z. Franje-

tić otkupio licenciju od Nijemca Ewalda Hoyera i u posebnom pogonu u Zagrebu počeo proizvoditi predgotovljene gređice od prednapetog betona. Nakon rata pogon je pretvoren u *Jugobeton* koji je isti proizvod izrađivao sve do 1976. godine. U tom su se poduzeću projektirali i proizvodili mostovi i tvorničke hale, ali i krovne rešetke. Ipak, na cijelom se području bivše države najviše primjenjivao IMS sustav koji je 1952. po uzoru na Freyssineta razradio B. Žeželj (rodnom iz okolice Benkovca). Primjenom su tog postupka i na našem području ostvarena brojna vrijedna dostignuća, osobito u mostogradnji (Šibenski, Paški i Krčki most). No forsirana je primjena tog sustava na neki način ometala primjenu drugih sustava. Jedino je zagrebačka *Geotehnika* 1967. otkupila licenciju BBR-a i uglavnom ju je, ali s velikim uspjehom, koristila pri sidrenju zaštitnih stijena građevnih jama. Primjena IMS tehnologije u visokogradnji bilježi se od početka šezdesetih godina prošlog stoljeća i s njom je dosad, kako se ističe, izgrađeno više od 150.000 stanova u državama bivše Jugoslavije, ali i u Angoli, Egiptu, Etiopiji, Filipinima, Gruziji, Italiji, Kini, Kubi, Mađarskoj i Rusiji. Osječka *Gradnja* danas u ponovnom uvođenju montažne gradnje prema IMS tehnologiji koristi poboljšane sustave SPB (Sistem



Radovi na krovu nove zgrade



Zgrada sa završenom montažom i pročeljem

prednaprezanja betona) i Super SPB koji su prilagođeni europskim normama, a sve nadopunjuje vlastitom tehnologijom troslojnih armiranobetonskih montažnih pročelja.

Svoja je iskustva u montažnoj gradnji i proizvodnji stupova i stropnih ploča *Gradnja* nastojala obnoviti gradnjom vlastite stambene zgrade s nekoliko lokala u prizemlju i s pročeljem u Strossmayer-

rovj ulici, glavnoj gradskoj ulici koja od središta vodi prema zapadu. Zgrada koja je građena za tržište nedavno je završena, a uporabnu je dozvolu dobila u svibnju 2015. godine. Montažna je tehnologija dokazala sve svoje prednosti jer na gradilištu tijekom montaže radilo samo desetak posebno osposobljenih radnika. Uostalom montaža je konstrukcije i pročeljskih panela završena za samo četiri

mjeseca. Valja reći da je armiranobetonska konstrukcija postigla visoku energetske učinkovitost i dobru zaštitu od buke.

Osnovne smo podatke o novoj montažnoj zgradi dobili nedavno u sjedištu tvrtke u Osijeku. Bio je nazočan glavni direktor Berislav Šmit, dipl. oec., ali i glavni inženjer Boris Benič, dipl. ing. građ., te direktor OPC-a *Proizvodnja* Zvonimir Pleša, ing. arh. Doznali smo da se nova stambena zgrada nalazi na uglu Čičarijske i Strossmayerove ulice, u gradskoj četvrti Retfala, čiji naziv vjerojatno potječe od mađarskih riječi *ret* – močvara i *fala* – selo i u kojoj se nalazi i istoimeni klasicistički dvorac grofova Pejačević.

Osim razvijanja odnosno obnove montažne gradnje IMS tehnologijom, mnogo je pozornosti posvećeno i oblikovanju pa je za idejno rješenje i idejni projekt odbran osječki arhitekt s bečkom adresom Branimir Kljajić, dipl. ing. arh., koautor pješačkog nathodnika na trgu ispred osječkoga željezničkog kolodvora (drugi je autor Goran Jagić, dipl. ing. arh.), ali Osječanima poznatiji kao tvorac stambenih zgrada od crvene fasadne opeke u Ulici Josipa Reihla Kira. Zgrada u obliku slova L smještena je na uglu građevne čestice i ima dva potpuno različita pročelja – jedno razigrano i raščlanjeno koje je



Detalj glavnog pročelja u Strossmayerovoj ulici



Izgled zapadnog pročelja



Izlazno ulazna rampa u podzemnu garažu

okrenuto prema prometnoj i bučnoj Strossmayerovoj ulici, a drugo u Čičarijskoj ulici koje bojom i ravnim linijama sugerira smirenu obiteljsku stambenu namjenu. Zgrada s unutrašnje strane zatvara dvorište koje je hortikulturno uređeno i opremljeno sadržajima za dječju igru i druženja stanara.

Glavni je projekt izradila Željka Jurković, dipl. ing. arh., iz projektnog biroa *Studio 4m2* d.o.o., inače predavačica na Građevinskom fakultetu u Osijeku, a odnedavno i predsjednica Hrvatske komore arhitekata. Površina je građevne čestice 1693 m², a tlocrtna površina zgrade 945 m². Zgrada ima podrum, prizemlje i pet katova, pa ukupna građevinska bruto površina iznosi 5730,33 m². Radi se o višestambenoj zgradi s tri lokala u prizemlju, od kojih je jedan namijenjen za kafić, a ostala dva za tihu i čistu namjenu (trgovina, uslužna djelatnost, uredi...). U sjevernom su dijelu prizemlja izgrađena tri stana (imaju i mali vrt), a u podzemnom su dijelu parkirališta (41 mjesto) te spremišta za stanare i lokale, ali i prostorije za sve instalacije. Svi su preostali stanovi, ukupno ih je 62, smješteni na katovima. Upravo je primjena IMS sustava montažne gradnje s nosivim stupovima i tavanicama (bez nosivih zidova) omogućila veliku tlocrtnu prilagodljivost stanova.

Upravo je primjena montažne gradnje omogućila veliku tlocrtnu prilagodljivost stanova

Stručni je nadzor nad radovima obavljao Josip Brezak, dipl. ing. građ., iz tvrtke *Eduard* d.o.o., koji je ujedno projektant konstrukcije. Zgrada je inače temeljena na armiranobetonskoj temeljnoj ploči, a podrum je također monolitna armiranobetonska konstrukcija.

Zgrada je prislonjena uz sjevernu granicu čestice tako da se regulacijska i građevinska linija poklapaju, a prizemlje je građevine na zapadnoj strani, dok su katovi istaknuti 1,5 m prema zapadu. Glavni se pješački ulaz, ali i ulaz u podzemnu garažu, nalazi na zapadnoj strani, iz Čičarijske ulice, gdje je predviđeno i devet parkirališnih mjesta na otvorenom.

Zgrada je dokaz, uvjerali su nas naši sugovornici, da predgotovljena stambena izgradnja ne mora biti dosadna i uniformirana, već da nova modularna fleksibilnost može obogatiti arhitektonsko oblikovanje zgrada i gradske vizure. U *Gradnji* naime planiraju montažnu gradnju prema IMS tehnologiji primijeniti i u mnogim sljedećim stambenim zgradama.



Unutrašnja pročelja i dvorište nove zgrade