

SPŘAŽENÉ OCELOBETONOVÉ KONSTRUKCE S VYSOKOPEVNOSTNÍM, SAMOZHUTNITELNÝM BETONEM C80/95 V ČESKÉ REPUBLICCE COMPOSITE STEEL REINFORCED STRUCTURES WITH HIGH STRENGTH SELF COMPACTING CONCRETE C80/95 IN THE CZECH REPUBLIC

JOSEF LUKÁŠ, RUDOLF HELA, LENKA BODNÁROVÁ

S rostoucími požadavky na komplexní řešení realizace stavby od projekčního návrhu až po konečné provedení vzrůstají nároky na použité materiály. Článek uvádí některé příklady realizací staveb s použitím HPC v ocelobetonových konstrukcích, včetně fotodokumentace a stručného popisu řešení konstrukce.

Higher demands for complex solution of building construction requirements from designing to final realization bring increasing requirements for materials. The paper gives several examples of realization of structures with HPC in steel reinforced composite structure including photographs and brief description of solution.

V současné době se užití High performance concrete (HPC) o řízených vlastnostech pro konkrétní potřeby uživatele stává samozřejmostí. Běžně se používají betony o 28denních pevnostech v tlaku přes 100 MPa.

Významný podíl na výrazných užitných vlastnostech betonů má obsah a druh mikroplniva [1], kde vedle již osvědčených křemičitých úletů (silica fumes, SF, [3]) se uplatňují i mikromletý vápenc nebo křemen, jemný (příp. mletý) elektrárenský popílek [2], meta-kaolin [4], žulový či čedičový prach [6], rutil, korund event. další materiály. Některé z nich působí jako pojivová složka a následné produkty hydratace vyplňují volný prostor v mikrostruktuře. Vzhledem k podstatně delší životnosti jsou HPC ve srovnání se současnými běžnými betony ekonomicky výhodnější než dosud nejpoužívanější prosté betony pevností 20 až 30 MPa [4].

Na Fakultě chemické VUT v Brně, v Ústavu chemie materiálů, byly připraveny HPC materiály na bázi portlandského cementu a mleté granulované vysokopecní strusky s vhodným mikrokame-nivem a superplastifikátorem o pevnostech 180 MPa. Dlouholetý výzkum včetně praktických realizací v oblasti HPC probíhá také na Ústavu technologie stavebních hmot a dílců Fakulty stavební VUT v Brně. V současné době se tým pracovníků firmy OKM a Ústavu technologie stavebních hmot a dílců zabývá výzkumem a možnostmi aplikací HPC v oblasti ocelobetonových konstrukcí.

PŘÍKLADY SPŘAŽENÝCH OCELOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ S POUŽITÍM SAMOZHUTNITELNÝCH HPC

Nákupní centrum Zlaté jablko ve Zlíně

Řešení složitého deskostěnového skeletu stavby „Nákupní centrum Zlaté jablko“ ve Zlíně železobetonovou technologií přinášelo značné problémy při daném excentrickém uložení kinosálů mimo sloupy. Obtížné bylo zejména přenesení značných smykových sil a protlačení desek sloupy.

Uvedené požadavky byly vyřešeny návrhem ocelobetonové konstrukce, kdy smyky a protlačení jsou přenášeny stěnou ocelové příčle, buď skryté nebo přiznané 330 mm pod desku. Stav-

ba je navržena se spřaženými stropy tloušťky 270 mm se skrytými příčlemi výšky $h = 270$ mm. Pouze pod kiny jsou pod 3. NP příčle výšky 600 mm včetně desky, čili 330 mm pod desku. Desky jsou filigránové bez bednění pouze se stojkováním.

Konstrukce je situována v centru Zlína do proluky mezi čtyřmi stávajícími budovami a pátou, ze které musela být zachována, na požadavek památkového úřadu ve Zlíně, původní čelní stěna. Konstrukce měla maximálně využít prostoru, který jí dává daná parcela. Nebylo možno provést odkopy, které by dočasně zrušily používané chodníky a komunikace.

Uvedené situační podmínky určily způsob **založení** na pilotách se záporovým pažením se železobetonovými stěnami po obvodu konstrukce a na pilotách opřených o skalní podklad. Základové podmínky byly dobré, v hloubce založení cca $-4,1$ až $-5,2$ m jsou zeminy třídy G3-G4 nebo tuhé třídy F1, F2. Hladina spodní vody se pohybuje až od -7 do -9 m. Konstrukce má půdorysné rozměry cca $75 \times 70,6$ m a při ocelobetonové nosné konstrukci nejsou nutné dilatace. Zvolený hlavní modul je $7,5 \times 7,8$ m. Výškové úrovně konstrukce jsou $-3,6$ m, $\pm 0,0$ m, $+4,1$ m, $+7,9$ m, $+10,8$ m a $+13,8$ m. Výška střechy kina $+19,96$ m.

Vnitřní **sloupy** jsou navrženy kruhové z TRØ245 s výztuží a betonem C80/95 s min. požární odolností 60 min a sloupy z HEA 300 spřažené s betonem C80/95 se stejnou požární odolností.

Stropy tvoří křížem armované spojité filigránové desky spřažené se skrytými příčlemi výšky $h = 270$ mm, pouze pod kiny pod 3. NP s příčlemi přiznanými o celkové výšce $270 + 330 = 600$ mm.

Ztužidla jsou minimálně čtyři na každém nadzemním podlaží (1. až 5. NP) a jsou situována mezi sloupy do stěn. Mohou též být ze železobetonových stěn spřažených se sloupy. Nad 4. a 5. NP jsou zavětrovací rámy.

Kotvení je zajištěno pomocí lepených šroubů M30-5.6.

Konstrukce kin je navržena v lehkém provedení sendvičových stěn z profilů H, sloupy jsou čtyřhranné.

Hlediště kin jsou ocelobetonové konstrukce se stupni ve velkém sále z železobetonových prefabrikátů průřezu L 300 x 900 mm připojovaných na VP šrouby, ostatní kina mají lehká montovaná hlediště uložená na desky 3. NP.

Střechy kin tvoří lehké vaznicové stropy s trapézovými plechy vynášené příhradovými vazníky.

Montážní dílce sloupů jsou do hmotnosti 1,5 t, u filigránových panelů dle nosnosti jeřábů 1,5 až 2,5 t. Ostatní dílce jsou do hmotnosti 2,5 t, čtyři dílce PR4 jsou hmotnosti 3,5 t.

Montáž bylo třeba začít od zavětrovaných polí: sloupy jsou v dílcích přes dvě patra s naváženými čtyřmi koncovými příčlemi o délce 1 až 1,2 m.

Všechny spoje jsou na šrouby VP-10.9. Po montáži ocelové konstrukce a výškovém a směrovém vyrovnání se na podstoj-



Obr. 1 Ocelobetonová spřažená konstrukce – montáž, Zlaté jablko, Zlín

Fig. 1 Steel reinforced composite structure – installation, Zlaté jablko, Zlín

Obr. 2 Kinosál v montáži, Zlaté jablko, Zlín

Fig. 2 Installation of motion-picture theatre, Zlaté jablko, Zlín

Obr. 3 Ocelobetonová spřažená konstrukce před dokončením, Zlaté jablko, Zlín

Fig. 3 Steel reinforced composite structure before completing, Zlaté jablko, Zlín

kování ve třetinách rozpětí uložily filigránové panely, doplnila se horní a dolní výztuž v obou směrech a desky se zaplnily betonem C25/30. Po dosažení 80% pevnosti betonu bylo možné odstojkovat. Vnitřní sloupy se po smontování dvou pater plnily betonem C80/95 pomocí bádíe.

Pro zajištění dobré funkce příček byly příčky uloženy na dva bitumenové pásy a podélně dilatovatovány z hlediska různé roztažnosti betonu a zdíva po 7 až 10 m svislou spárou vyplněnou stále pružnou hmotou. Příčky se dozdíly 25 mm pod vyšší strop a spára se zaplnila až po vyzdění příček ve vyšším patře, aby nevznikaly trhliny.

Spotřeba oceli byla 915 t.

Popsaná technologie montáže ocelobetonové konstrukce a spřažených filigránových desek umožnila sestavit konstrukci během čtyř měsíců.

Stavba „Zlaté jablko“ byla oceněna na České a slovenské mezinárodní konferenci Ocelové konstrukce a mosty 2009 v soutěži „O nejlepší realizovanou stavbu“ s ocelovou konstrukcí v ČR a SR v období 2006 až 2009 II. cenou.

Investor	Rein Holding
Projektant	Firma OKM, Ing. Josef Lukáš, CSc.
Generální dodavatel	IPS Jihlava
Výrobce OK	Kepak group, a. s.
Montážní firma	Kepak group, a.s.
Datum dokončení stavby	květen 2008

Hala v Liberci

Šestipodlažní konstrukce čtyřúhelníkového půdorysu rozměrů cca 47 × 29 m s konstrukčními výškami od ±0,0 m, 3,95 m a 4 × 3,2 m a 3,05 m k okapu. Celková výška okapu haly je 19,6 m. Střecha je sedlová se sklonem 5°. U os 7 a L je přístřešek a přístavek. Od řady 1 k řadě 0 je přístřešek na celou délku objektu nad 1. NP.

Do **vnitřních sloupů** TR o průměru 219 mm a tloušťkou stěny 6,3 mm jsou vloženy armokoše 4 Ø18R s tímínky Ø5R po 300 mm a sloupy jsou vyplněny betonem C80/95.

Sloupy obvodové HEA průměru 160 mm s výztuží 2Ø20R jsou opět zalaty betonem C80/95. Spřažení je provedeno armaturou Ø16R.

Stropnice jsou navrženy jako IPE 160 spřažené s armaturou a betonem C80/95 pro požární odolnost 60 min, v místech podkladů plechobetonové desky jsou spřaženy trny Ø16.

Příčle tvoří spřažené IPE 180 s betonem C80/95 pomocí armatury 2 × Ø12R.

Plechobetonové desky mají trapézový plech TRP 85/273/0,88 a střecha TR 130/343/1,25.

Spinací vaznice střechy tvoří spřažené IPE 160 s výztuží 2 × Ø12 a betonem C80/95.

Všechny spoje jsou na vysokopevnostní šrouby a po montáži jsou protipožárně ochráněny betonovou záplivkou.

Konstrukce je navržena jako konstrukce s **neposuvnými styčnicími**. Je zavětrována ztužidly v obou směrech. Výpočet byl proveden metodou plasticitní a konstrukce je navržena s pevnostními rezervami.

Ocelové dílce jsou převážně z oceli S355, podružně S235. Beton vyplňující konstrukci je C80/95, beton plechobetonových desek C30/37-XF1. Výztuž vždy z oceli 10 505 R. Celkem bylo do konstrukce uloženo 450 t oceli.



4



5

Spřažené konstrukce a stropy byly posouzeny na požární odolnost 60 min dle ČSN PENB 1994-1-2.

Stavba „Hala Liberec“ byla oceněna na České a slovenské mezinárodní konferenci Ocelové konstrukce a mosty 2009 v soutěži „O nejlepší realizovanou stavbu“ s ocelovou konstrukcí v ČR a SR v období 2006 až 2009 čestným uznáním.

Název stavby	Hala Liberec
Investor	Orchard
Projektant	OKM, Ing. Josef Lukáš, CSc.
Generální dodavatel	Promus, a. s., Mladá Boleslav
Výrobce OK a montáž	Promus, a. s., Mladá Boleslav
Datum dokončení stavby	květen 2009

Patrové garáže v Ostravě

Stavba patrových garáží byla opět provedena progresivní technologií spřažené ocelobetonové vysokopevnostní konstrukce. Konstrukce byla od projektu pro stavební povolení po dvojím přepočtu rozšířena o jeden a půl podlaží.

Konstrukce je navržena v devíti úrovních parkovací plochy. Poslední úroveň je 12 m nad první úrovní. Rozpon příčlí s kruhovým náběhem je $2 \times 16,2$ m, takže byly vyloučeny mezisloupy – kolizní body. Podélný modul je 5,05; 5; 6,25; 5 \times 5,05; 6,25 a 5 m. Celková osová délka je 52,8 m.

Plechobetonové desky jsou o celkové tloušťce 203 mm, spojitě na rozpny modulu bez stropnic, což přináší úsporu hmotnosti, montážní pracnosti i nákladů.

Příčle obdélníkového průřezu s náběhy jsou včetně plechobetonové desky uprostřed rozpětí vysoké 500 mm a ve styčnicích 660 mm.

Sloupy střední i krajní jsou o průřezech 250×400 mm a v krajních řadách číslo 1 a 11 jsou o průřezech 190×300 mm. Příčle i sloupy jsou vybetonovány betonem C80/95 a spřaženy.

Zatížení stálé je navrženo dle ČSN 73 0035 a zatížení nahodilé – užité má hodnotu $2,5 \text{ kN/m}^2$, $\gamma_Q = 1,4$, zatížení větrem III. oblast, $\gamma_Q = 1,4$.

Sloupy jsou svařované profily H: SL1 a SL3 průřezu 400×250 mm a sloupy SL2 – průřezu 300×190 mm, z oceli S 355, spřažené výztuží 10 505 R s výplňovým betonem C80/95.

Příčle o rozpětí 16,2 m jsou svařované, profil H o výšce 660 mm u sloupů a 500 mm uprostřed rozpětí.

Plechobetonová deska je navržena na maximální rozpon 6,25 m s plechem TR 85/273/0,88 uloženým širokými vlnami dolů. Plech je zalitý betonem C25/30, XC3 do výšky 120 mm nad vlny. Vyztužení desky je při obou površích výztuží R12.

Kotvení je lepené dle ČSN 73 2615 u krajních sloupů se smykovými zarážkami. Požární odolnost všech dílců je 45 až 60 min.

Obr. 4 Montáž ocelové konstrukce, Hala Liberec

Fig. 4 Installation of steel structure, Hala Liberec

Obr. 5 Detail ocelobetonové konstrukce, Hala Liberec

Fig. 5 Detail of steel reinforced structure, Hala Liberec

Obr. 6 Ocelobetonová konstrukce, Garáže The Orchard Ostrava

Fig. 6 Steel reinforced structure, Garrages of The Orchard Ostrava

Obr. 7 Ocelobetonová konstrukce, Garáže The Orchard Ostrava

Fig. 7 Steel reinforced structure, Garrages of The Orchard Ostrava



6



7

Montáž se spojí – čelné desky pomocí vysokopevnostních šroubů, s úpravou třecích ploch opálením byla velmi rychlá, konstrukce objektu byla sestavena zhruba za jeden a půl měsíce.

Montáž probíhala podle následujícího schématu:

- montáž zavětrovaného modulu 6–7
- montáž dalších modulů směrem k řadě 1 až 11
- každý modul byl montován uložení sloupů na základy a vložením příčlí pomocí kolového jeřábu na vysokopevnostní šrouby
- jednotlivé moduly byly propojeny spojovacími lemovacími profily IPE 220
- trapézové plechy TR 85/236/0,88 byly kladeny zároveň s montáží modulu
- podstojkování příčlí a TR plechů ve třetinách rozpětí a uložení výztuže, poté následovala betonáž
- sloupy i příčle byly obetonovány ve výrobě.

U nosných konstrukcí byla použita ocel řady S 355, u doplňkových S 235. Pro desky byl použit beton C25/30 a ocel výztuže 10 505 R. Pro sloupy a příčle byl použit beton C80/95 a sřaňující ocel 10 505 R.

Název	Nadzemní garáže Orchard
Investor	Orchard
Projektant	OKM, Ing. Josef Lukáš, CSc.
Generální dodavatel	Imos Ostrava
Výroba a montáž OK	T Metal, s. r. o., Fryčovice
Datum dokončení stavby	květen 2009

PŘEDNOSTI SPŘAŽENÝCH OCELOBETONOVÝCH VYSOKOPEVNOSTNÍCH KONSTRUKCÍ

Ocelobetonové konstrukce s vysokopevnostním samozhutnitelným betonem C80/95 jsou progresivní technologií výstavby, která umožňuje úsporu hmotnosti, montážní pracnosti i nákladů. Životnost betonu C80/95 byla ověřena v USA urychlenými zkouškami a byla stanovena na 200 až 250 let. Použití betonu je velkou výhodou oproti řešení ze samotné oceli, kde je nutné provádět opakované ošetření povrchu nátěrem.

Hlavní výhody vysokopevnostních spřažených ocelobetonových konstrukcí se samozhutnitelným betonem:

- zmenšení rozměrů průřezů prvku nebo snížení množství potřebné podélné výztuže
- betonáž bez vibrace
- zkrácení času pro odbednění
- zmenšení průhybů trámů a desek
- zvýšení pevnosti v tlaku i v tahu, modulu pružnosti
- zmenšení dotvarování a smršťování
- zvýšení přípustného předpětí
- zvětšení momentu při vzniku trhlin
- zvýšení soudržnosti betonu s výztuží
- snížení tloušťky krycí vrstvy výztuže při zachování stejné trvanlivosti, nebo zvětšení trvanlivosti při zachování stejné tloušťky krycí vrstvy výztuže
- zrychlení betonáže
- celkově kratší až poloviční doba realizace konstrukce
- možnost velkých rozponů a odstranění kolizních sloupů
- nízká spotřeba oceli
- nízké náklady oproti klasickým technologiím, ocelové konstrukci a železobetonové konstrukci o cca 30 až 40 %
- velká variabilitnost

Literatura:

- [1] *Brandstetr J.*: Betony extrémně vysokých pevností na bázi jemnozrnných prachových složek, Minerální suroviny 1991, č. 1, s. 24–31
- [2] *De Schutter G., Bartos P., Domone P., Gibbs J., Hela R.*: Samozhutnitelný beton, ČBS 2008
- [3] *Aitcin P. C.*: The concrete of tomorrow: A commodity product or a niche product. In: Proc. of the Inter. symp. „Non-Traditional Cements and Concrete“ (V. Bílek a Z. Keršner, Ed.), s. 1–6. VUT, Brno 2002
- [4] *Nehdi M., Mindess S., Aitcin P.-C.*: Rheology of high-performance concrete: Effect of ultrafine particles. Cem. Concr. Res. 28 (1998), č. 5, s. 687–697
- [5] *Bache H. H.*: The new strong cements: Their use in structures, Phys. Technol. 19 (1988), s. 43–50
- [6] *Youjun Xie, Baoju Liu, Jian Yin*: Optimum mix parameters of high-strength self-compacting concrete with ultrapulverized fly ash. Cem. Concr. Res. 32 (2002), s. 477–480
- [7] ČSN P ENV 1991-1 Zásady navrhování a zatížení konstrukcí (leden 1996)
- [8] ČSN P ENV 1991-2-1 Zásady navrhování a zatížení konstrukcí, Část 2-1: Zatížení konstrukcí – Objemová tíha, vlastní tíha a užitná zatížení (únor 1997)
- [9] ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí, Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem (červen 2005, Změna 1: 2006)
- [10] ČSN P ENV 1991-2-4 Zásady navrhování a zatížení konstrukcí, Část 2-4: Zatížení konstrukcí – Zatížení větrem (září 1997)
- [11] ČSN P ENV 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí, Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby (2006)
- [12] ČSN P ENV 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí, Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby (listopad 1994)
- [13] ČSN P ENV 1994-1-1 Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí, Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby (duben 1994)

RSTAB

Program pro výpočet rovinných i prostorových prutových konstrukcí

RFEM


Program pro výpočet konstrukcí metodou konečných prvků

Navrhování podle nových evropských norem

Demoverze zdarma ke stažení

www.dlupal.cz

- Řada přídatných modulů
- Rozsáhlá knihovna profilů
- Snadné intuitivní ovládání
- 6 500 zákazníků ve světě
- Nová verze v českém jazyce
- Zákaznické služby v Praze



Ing. Software Dlubal

Ing. Software Dlubal s.r.o.
Anglická 28, 120 00 Praha 2
Tel.: +420 222 518 568
Fax: +420 222 519 218
E-mail: info@dlupal.cz

Statika, která Vás bude bavit ...

- rychlá montáž na spoje s vysokopevnostními šrouby
- zaručená požární odolnost konstrukce 60 min.

ZÁVĚR

Vysokohodnotné betony (HPC) zahrnují škálu betonů se speciálními uživatelskými vlastnostmi, často navrženými „na míru“ přímo pro konkrétní aplikaci.

Samozhutnitelný vysokopevnostní beton patří druhově k vysokohodnotnému betonu. Jeho schopnost tečení bez působení vnějších dynamických sil a velká odolnost proti rozměšování a segregaci hrubých složek v čerstvém betonu mu umožňuje vyplnit bednění i přes hustou výztuž, aniž by bylo zapotřebí vibrace k hutnění. Díky speciálnímu složení dochází k rychlému nárůstu pevnosti při vysoké kvalitě povrchu. Tyto výhodné vlastnosti výrazně snižují pracnost na staveništi, zrychlují betonáž při omezení mnohdy nevhodně působícího lidského faktoru, při současném zlepšení pracovních podmínek, neboť odpadá hluk vibrace [3].

Používání samozhutnitelného betonu o pevnosti 100 MPa u nás zatím není příliš obvyklé. Ve světě (Japonsko, Kanada, Skandinávské země, USA, Francie...) je to už skoro běžné a dosahují vynikajících výsledků ve formě ladných a štíhlých staveb, které vlastně „šetří přírodu“. Výzkumné práce týmu pracovníků Ústavu technologie stavebních hmot a dílců FAST VUT v Brně a firmy OKM Ostrava jsou zaměřeny na vývoj a následné

praktické použití HPC v ocelobetonových konstrukcích. Výsledná řešení jsou příspěvkem k efektivnímu využití potenciálu konečného kompozitního spojení HPC a ocelových konstrukcí.

Příspěvek vznikl s podporou projektů MPO e.v. FR-T11/387 a VV CEZ MSMT 0021630511, DT 2.

Ing. Josef Lukáš, Ph.D.

OKM

Havlíčkovo nábřeží 38, 702 00 Ostrava – 1

tel./fax: 596 127 003, mob.: 777 000 784

e-mail: joseflukas@ocelobeton.eu, www.ocelobeton.eu

Doc. Ing. Rudolf Hela, CSc.

tel.: 541 147 508, e-mail: hela.r@fce.vutbr.cz

Ing. Lenka Bodnárová, Ph.D.

tel.: 541 147 509, e-mail: bodnarova.l@fce.vutbr.cz

oba: Ústav technologie stavebních hmot a dílců

Fakulta stavební VUT v Brně, Veveří 95, 602 00 Brno

fax: 541 147 502

Dokončení ze strany 37

Na základe doteraz nameraných hodnôt možno predpokladať, že odhad výsledných hodnôt deformácií bol správny. Rozhodujúce však budú namerané hodnoty posledného merania PA9, ktoré prebehne po ukončení murovacích prác a uložení podláh. Geodetické merania zvislých posunov sú realizované s presnosťou ± 1 mm.

Tab. 1 Namerané hodnoty priehybov vo vybraných monitorovacích bodoch v jednotlivých štádiách v porovnaní s vypočítanými hodnotami výsledných priehybov

Tab. 1 Measured deformations in selected checking points in several construction stages compared with estimated values of deformations

Meranie	Dátum	Priehyby vo vybraných monitorovacích bodoch [mm]					
		B1		B2		B3	
		abs	rel	abs	rel	abs	rel
PA2	30. 7. 2008	n	n	4,4	3,7	7,9	6,5
PA3	22. 8. 2008	1,9	-0,6	7,9	5,1	12,5	8,9
PA4	27. 8. 2008	0,1	-1,3	7,8	5,8	11,1	8,7
PA6	30. 10. 2008	6,7	0,1	16,4	9	26	16,4
PA7	2. 2. 2009	5,4	-0,2	18	11,5	28,2	18,5
PA8	31. 3. 2009	9,1	0,4	22,2	13,3	32,6	19,8
Výsledný priehyb podľa výpočtov		19,2	9,8	23,6	19	49,2	40,3

Hodnoty s označením „abs“ predstavujú absolútnu hodnotu zvislého posunu bodu, a hodnoty označené „rel“ predstavujú relatívne hodnoty zvislého posunu po odčítaní poklesu podpier, tj. „skutočný“ priehyb konštrukcie.

ZÁVĚR

Nosná konštrukcia budovy River House v maximálne možnej miere vychádza v ústrety ambicióznemu zámeru architekta vytvoriť veľkolepé premostenie ponad promenádu komplexu a umiestniť byty priamo ponad hladinu rieky. Podarilo sa to aplikáciou technológie dodatočného prepínania nesúdržnými lanami, ktorá sa v súčasnosti na Slovensku bežne využíva iba pri mostných konštrukciách. Pri výstavbe budov, výnim-

kou montovaných halových systémov, je technológia predpínania neprávom obchádzaná a odmietaná. Aj to predurčuje budovu River House stať sa nielen neprehliadnuteľnou dominantou bratislavského nábřežia Dunaja, ale aj výnimočným dielom občianskej výstavby v celoslovenskom meradle.

Lokalita	Nábřeží armádneho generála Ludvíka Svobodu, Bratislava
Investor	Bratislavské nábřeží, s. r. o.
Autor celkového konceptu	Erick van Egeraat
Generálny projektant	Bouda Masár architekti, s. r. o.
Projektant statiky	Prodis plus, s. r. o.
Projektant zakladania	SPAI, s. r. o.
Hlavný zhotoviteľ	Metrostav SK a. s.
Investičné náklady celého komplexu budov	232 mil. EUR

Ing. Daniel Kóňa

Prodis plus, s. r. o.

Račianska 71, 831 02 Bratislava

Slovenská republika

tel: +421 244 645 821

fax: +421 244 645 823

e-mail: kona@prodis.sk