SOUTĚŽ ČBS O TITUL VYNIKAJÍCÍ BETONOVÁ KONSTRUKCE V KATEGORII MOSTY
THE COMPETITION FOR THE OUTSTANDING CONCRETE STRUCTURE AWARD IN BRIDGES CATEGORY

V průběhu 12. Betonářských dnů, které se konaly na přelomu listopadu a prosince 2005 v Hradci Králové, byli vyhlášeni vítězové Soutěže ČBS o vynikající betonovou konstrukci postavenou v letech 2003 a 2004. V kategorii Mosty získaly čestná uznání realizace: Estakáda 202 na R35, stavba Slavonín-Přáslavice a Tramvajový most na trati Hlubočepy-Barrandov v Praze. Informace o vítězných stavbách v kategorii Inženýrské stavby uvedeme v 6. čísle časopisu.

As part of the 12th Concrete Days in Hradec Králové in December 2005, winners of the Competition for the Outstanding Concrete Structure Award were announced. These structures were built in the years 2003 – 2004. This issue presents an overview of all the bridges erected in the competition. Information about the results of the tunnel structures category will be published in the 6th issue of this journal.

OCENĚNÉ STAVBY

Tramvajová trať Hlubočepy-Barrandov v Praze

Trasa nové tramvajové tratě (TT) překonává od tramvajové smyčky v Hlubočepích směrem k Novému Barrandovu značný výškový rozdíl a prochází členitým terénem údolí Dalejského potoka a Růžičkovy rokle s množstvím inženýrských sítí. Její niveleta nabírá stoupání 6 % a vede po mostní estakádě dlouhé 472 m, která překračuje Hlubočepskou ulici, železniční trať Praha-Rudná a přimyká se k ulici K Barrandovu. TT je vedena 110 m po terénu, aby po další mostní estakádě délky 298 m a stoupání 6,2 % překonala Růžičkovu rokli. Pokračuje podél výstupní Barrandovské komunikace do sídliště Barrandov [1, 2].

Stavba 3,5 km dlouhé tramvajové tratě zahrnovala výstavbu dvou měníren s vybavením, dvou tramvajových smyček, šesti zastávek včetně zastřešení, opěrné zdi, lávky, podjezdy, estakády, protihlukové stěny a ostatní vybavení TT.

Nosnou konstrukci Hlubočepské estakády tvoří rámový nosník o jedenácti polích z plně předpjatého betonu délky 472 m. Rozpětí polí měřená v půdorysné ose ve směru staničení jsou 24 + 40 + 43,5 + 42,5 + 6 x 48 + 32 m. Nosnou konstrukci estakády přes Růžičkovu rokli tvoří rámový nosník o sedmi polích z plně předpjatého betonu délky 298 m. Rozpětí polí ve směru staničení jsou 36 + 3 x 46 + 2 x 44 + 34 m. Rámový účinek je u obou konstrukcí vytvořen pevným kloubovým spojením nosné konstrukce a dvou pilířů ve středu její délky.

Mostní objekty jsou založeny hlubinně na šachtových pilířích nebo vrtaných pilotách. S ohledem na členitost území a proměnnost geologických poměrů bylo zakládání velmi komplikované.

Spodní stavbu Hlubočepské estakády tvoří železobetonové kruhové pilíře průměru 2,7 m. Výška pilířů se pohybuje od 5,9 do 13,73 m. Horní části pilířů jsou zakončeny hlavicemi vysokými 5 m s proměnným půdorysem. Pilíře mostu Růžičkovy rokle jsou navrženy železobetonové kruhové duté o průměru 3,4 m, s tloušťkou stěny 550 mm. Výška pilířů se pohybuje od 13,46 do 26,59 m. Spodní části přecházející do základových šachtových pilířů jsou plné. Do pilířů je umožněn vstup ocelovými dveřmi a lze vystoupat až na jejich hlavy, kde jsou umístěny šachty pro kontrolu ložisek. Horní části pilířů jsou zakončeny hlavicemi vysokými 4 m, proměnného elipsovitého půdorysu.

S ohledem na terén a jeho nepřístupnost v místě přemostění byla pro výstavbu nosných konstrukcí navržena metoda vysouvání. Část mostu u Hlubočepské estakády, která je v přímé a v přechodnici, byla prováděna na pevné skruži. Výrobny obou mostů byly situovány za horními opěrami. Vzhledem k velkému podélnému sklonu trasy TT bylo třeba konstrukci při jejím výsunu brzdit.

Nosnou konstrukci v příčném směru tvoří tříkomorový průřez složený z betonových částí různého stáří. Byla vysunuta pouze základní střední část průřezu – cca

Obr. 1 Boční pohled na estakádu Tramvajové trati Hlubočepy-Barrandov v Praze
Fig. 1 The flyover bridge of the tram line (TL) Hlubočepy-Barrandov in Prague – side view

Obr. 2 Podhled estakády TT Hlubočepy-Barrandov
Fig. 2 The flyover bridge of the TL Hlubočepy-Barrandov – view from below

65 % plochy celého příčného řezu. Jeho základem je dvoustěnný komorový nosník výšky 2,8 m a šířky 9 m. Ze spodní estakády bylo vysunuto 6 a 1/4 polí pomocí dvanácti lamel, horní estakáda byla celá vysunuta pomocí třinácti lamel. Maximální délka lamel byla vždy 24 m. Po výsunu byl průřez doplněn na plnou šířku 11,8 m montáží krajních válcových vzpěr včetně zábradlí skladebné šířky 1,5 m. Jejich zmonolitněním se základním průřezem bylo dosaženo v příčném směru tuhého podepření subtilních konzol. Ty jsou schopné převzít případné mimořádné zatížení při kolizní situaci, kdy tramvajová souprava z technických důvodů opustí vedení v kolejích a posune se i s ochrannou bariérou ke konci konzol.

Název stavby	Tramvajová trať Hlubočepy-Barrandov
Investor	Inženýring dopravních staveb
Projektant	NOVÁK & PARTNER, s. r. o
Dodavatel	ŽS Brno, a. s., závod Mosan
Celkové náklady na stavbu	4,5 mil. Kč

Rychlostní komunikace R 3509, Most D202

Most délky 446 m, který přemosťuje železnici Olomouc-Prostějov na trase Nemilany-Blatec a místní komunikaci, má jedenáct polí s rozpětími od 34 do 42 m. Mostovku mostu tvoří páteřní nosník s vyloženými konzolami. Nosník má proměnnou výšku od 2,6 m nad podpěrami do 1,4 m v poli. Změna výšky nosníku probíhá podle paraboly čtvrtého stupně. Mostovka je navržena jako částečně předpjatá v podélném i v příčném směru mostu.

Na podpěrách je nosník uložen na dvojicích ložisek. Protože na třech středních podpěrách jsou navržena pevná ložiska, most tvoří rozpěrákovou konstrukci. Vnitřní podpěry mostu tvoří štíhlá stojka s hlavicí. Most je založen na vrtaných pilotách průměru 1,3 m.

Nosník byl betonován po polích s převislým koncem nezávisle na terénu ve výsuvné skruži. Skruž byla zavěšena na konzole dříve betonovaného úseku a podepřena na ocelových konzolách připevněných na vnitřní podpěře. Ve spáře mezi betonovanými úseky byla kotvena, napínána a následně spojkována jedna polovina kabelů. Druhá polovina byla spojkována v plovoucí kotvě situované za spárou. Příčné kabely tvořené třemi lany Ø Lp 15,5 mm jsou napínány z jednoho konce, na druhém je mrtvá kotva.

Obr. 3 Rychlostní komunikace R 3509, Most D202
Fig. 3 The expressway R 3509, the bridge D202

Obr. 4 Detail podhledu mostu D202
Fig. 4 The bridge D202 – detailed view from below

Statická analýza zohlednila prostorové působení konstrukce i její postupnou výstavbu. Při stavbě je nosník zatížen reakcí z výsuvné skruže a dochází k rozdílu v ohybových momentech. Geometrie konstrukce je ovlivněna velikostí dotvarování mladého betonu zatíženého reakcí skruže. Protože v poli sousedícím s betonovaným polem je napnuta jen jedna polovina kabelů, vznikají v tomto poli značná tahová napětí. Konstrukce byla posouzena jako konstrukce z částečně předpjatého betonu, ve které byla kontrolována šířka trhlin a rozkmit napětí v předpínací a betonářské výztuži. Podobně byla posouzena i konstrukce v příčném směru mostu.

Název stavby	Rychlostní silnice R35, stavba 3509; Slavonín-Přáslavice, 2. etapa
Investor	Ředitelství dálnic Praha, závod Brno
Projektant	Stráský, Hustý a partneři, s. r. o.
Dodavatel	Skanska DS, a. s., závod 07 – Mosty
Celkové náklady na stavbu	4,5 mld. Kč

Obr. 5 Most v Seifertově ulici ve fázi rekonstrukce
Fig. 5 Reconstruction of bridges in Seifertova street in Prague

NOMINOVANÉ STAVBY

Mosty Seifertova ulice, II. etapa

Mosty Seifertova ulice jsou na zhlaví Pražského hlavního nádraží a převádějí železniční trať přes Seifertovu ulici – městskou komunikaci s tramvajovou tratí a s chodníky. Původní mosty byly staré ocelové konstrukce z předminulého století ve špatném stavu. Pod mosty byla nevyhovující podjezdná výška, šířka Seifertovy ulice nevyhovovala současným dopravním nárokům a estetické působení zákoutí v blízkosti Pražského centra bylo neuspokojivé.

V letech 2001 až 2002 proběhla první etapa rekonstrukce mostů, náhrada mostů „spodních" (blíže křižovatky Bulhar), druhá etapa pak zahrnovala výměnu „horních" mostů, lávku pro pěší nad Seifertovou ulicí, rekonstrukci Seifertovy ulice – rozšíření a zahloubení, rekonstrukci tramvajové trati a přeložky sítí.

Z navržených variant nosné konstrukce byl zvolen železobetonový rám s deskou se zabetonovanými ocelovými nosníky. Stojky rámové konstrukce jsou železobe-

tonové svislé stěny, pro zajištění rámového působení konstrukce jsou za stojkami svislé tažené stěny spojující převislý konec nosné konstrukce s místem vetknutí rámové stojky do základového bloku.

Nosná deska je spřažená ocelobetonová se zabetonovanými ocelovými nosníky o rozpětí 29 m, tvar dolní pásnice je obloukový o poloměru 223 m, horní pásnice kopíruje střechovitý spád mostu od středu k opěrám. Nosníky jsou svařované s nesymetrickými pásnicemi. Betonová deska je monolitická prováděná při lokálním podepření bez skruže. Beton je použit C 30/37 3a (XF2), betonářská výztuž 10 505 (R).

Konstrukce lávky pro pěší souběžné s mostem je totožná s konstrukcí železničního mostu, je méně namáhaná, a tedy jednodušeji vyztužená a samostatná.

Rámové stojky jsou velmi silně vyztužené, proto bylo nutno při betonáži použít samohutnitelný beton. Beton byl tlačen „zespodu" plnícími otvory v bednění. Plnící otvory byly po výšce ve dvou úrovních.

Výztuž vytažená ze stěn do horní desky byla osazena s přesností na mm (výztuž Ø 40 mm není možno přihýbat), neboť mezera mezi pruty byla přesně vymezena

Obr. 7 Krasíkovský most a portál Krasíkovského tunelu
Fig. 7 The Krasikovsky bridge and portal of the Krasikovsky tunnel

Obr. 6 Pohled na dokončené mosty převádějící železniční trať přes Seifertovu ulici
Fig. 6 View of the finished bridges with relocated railroad track over Seifertova street

pro šířku dolní pásnice svařovaných ocelových nosníků.

Nosníky mají proměnnou výšku 790 až 1090 mm a různé tloušťky plechu stěn a pásnic podle průběhu vnitřních sil. Délka nosníku je 37,5 m a hmotnost 15,04 tuny. Ve stěnách nosníku byly vyvrtány otvory Ø 50 mm pro protažení příčné betonářské výztuže. Protahování výztuže bylo velmi problematickou operací. Výztuž byla ukládána pouze v nočních výlukách tramvajového provozu a při vypnuté troleji z plošiny na servisním kolejovém vozidle.

Organizačně i technicky náročná stavba probíhala od dubna 2003 do prosince 2004. Přes úskalí výstavby ve stísněných podmínkách centra Prahy se podařilo uvést do provozu silniční komunikaci o dva a tramvajovou trať o tři měsíce dříve.

Název stavby	Mosty Seifertova, II. etapa SO 832.2
Investor	SŽDC, s. o.
Projektant	Sudop Praha, a. s.
Dodavatel	SSŽ, a. s., závod Řevnice

Optimalizace traťového úseku Krasíkov-Česká Třebová

Na optimalizovaném úseku Krasíkov-Česká Třebová je množství umělých staveb, mosty, propustky, podchody, nadjezdy, tunely, zárubně, opěrné zdi ad., jejichž rozšíření nebo výstavba nových byla vyvolána změnami ve vedení trati. V úseku Krasíkov byly v roce 2004 vybudovány dva nové mostní objekty konstrukčně řešené jako spřažené železobetonové konstrukce.

Most v km 24,539 přes údolí Moravské Sázavy je situovaný mezi železniční stanicí Krasíkov a vjezdem do nového tunelu na

Literatura:
[1] *Smíšek P., Ševčík P.:* Výsun mostních objektů na tramvajové trati Hlubočepy-Barrandov v Praze, BETON TKS 4/2003, str. 26–27
[2] *Salaj J., Horehleď J.:* Výroba a montáž prefabrikovaných prvků mostních estakád TT Hlubočepy-Barrandov v Praze, BETON TKS 4/2004, str. 36–38

přeložce trati. Ocelový most o pěti polích celkové délky 152 m, pro každou kolej samostatná nosná konstrukce, je řešen jako spojitý nosník spřažený se železobetonovou deskou, uložený na společných pilířích založených na pilotách. Na římsách mostu jsou po obou stranách umístěny protihlukové stěny.

Most v km 25,885 je situovaný ve sklonu a částečně v přechodnici přes údolní nivu Moravské Sázavy mezi novými Krasíkovskými tunely. Most, zvaný Tatenický viadukt, délky 141,5 m s šesti poli je řešen jako spojitá ocelová konstrukce spřažená se železobetonovou deskou samostatnou pro každou kolej s nástupištěm, uložený na společných pilířích a opěrách založených rovněž na pilotách. Přímo na mostě je umístěna zastávka Tatenice s bočními nástupišti.

Název stavby	Optimalizace traťového úseku Krasíkov-Česká Třebová
Investor stavby	SŽDC, s. o.
Projektant	Metroprojekt Praha, a. s
Zhotovitel stavby	Sdružení Krasíkov
Celkové náklady na stavbu	4,5 mil. Kč

Z podkladů ČBS připravila Kateřina Jakobcová

Obr. 8 Tatenický most se zastávkou a portál Tatenického tunelu
Fig. 8 The Tatenicky bridge with the station and portal of the Tatenicky tunnel